

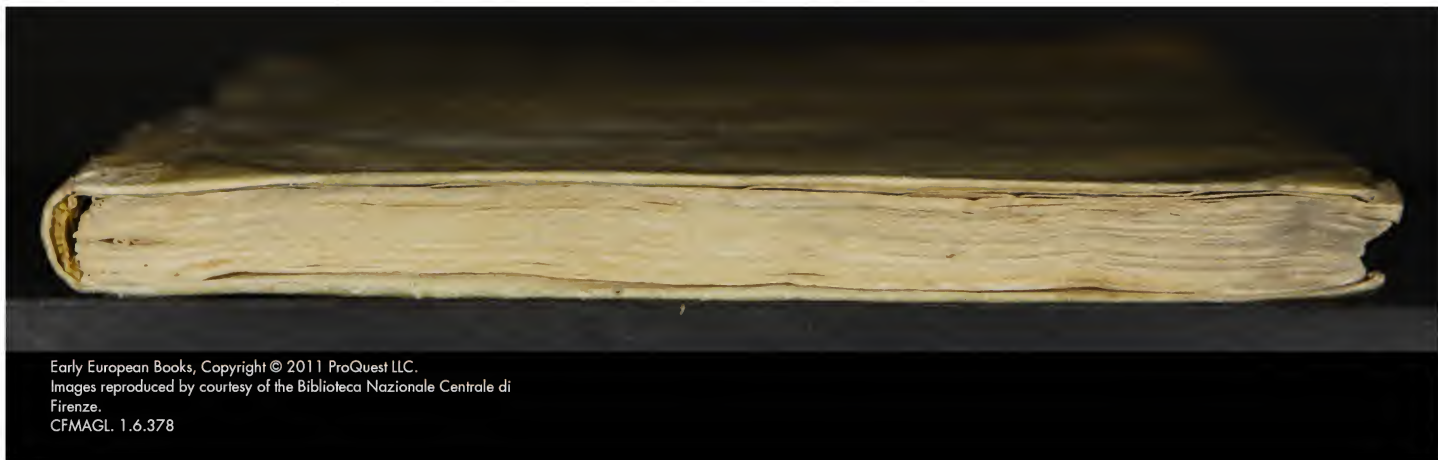


Early European Books, Copyright © 2011 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Biblioteca Nazionale Centrale di
Firenze.
CFMAGL 1.6.378





Early European Books, Copyright © 2011 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Biblioteca Nazionale Centrale di
Firenze.
CFMAGL. 1.6.378



Early European Books, Copyright © 2011 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Biblioteca Nazionale Centrale di
Firenze.
CFMAGL. 1.6.378

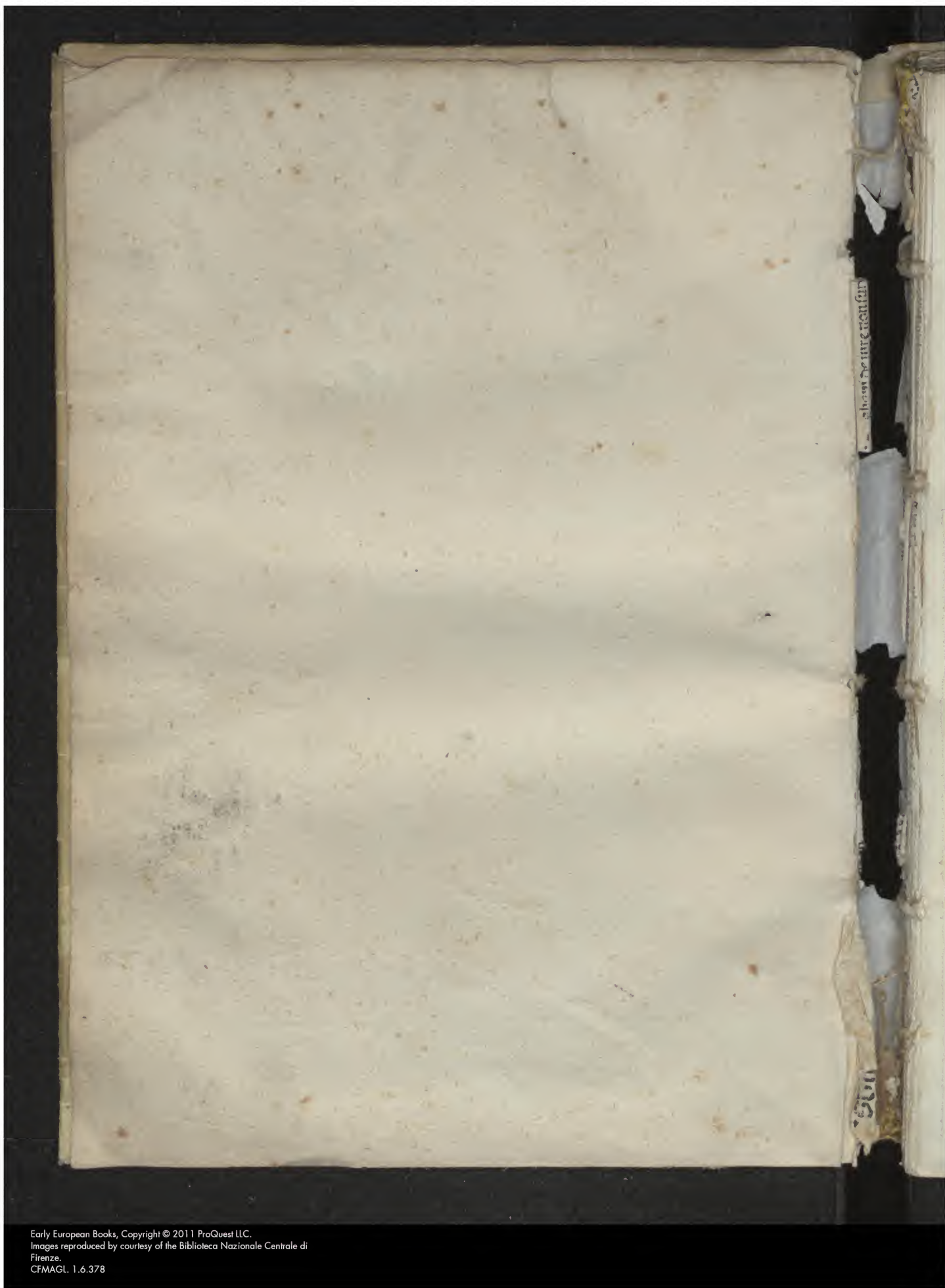


Early European Books, Copyright © 2011 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Biblioteca Nazionale Centrale di
Firenze.
CFMAGL 1.6.378

1 K.6. 378

XII
CASATI
1649

20



VACVVM
PROSCRIPTVM.
DISPVATIO PHYSICA
AVTHORE
PAVLO CASATO
PLACENTINO
SOCIETATIS IESV:

In quâ
NVLLVM ESSE IN RERVM NATVRA
Vacuum ostenditur; & potissimùm
examinatur,

AN AB ARGENTO VIVO
descendente in fistulâ supernè clausâ
Vacuum relinquatur,

Huiusque experimenti Symptomata explicantur.



GENVÆ,

Imprimi curabat Ioannes Dominicus Peri. M.DC.XLIX.

Superiorum permissu.

L.6.20

IMPRIMATVR.

Inquisitor Genue.

IMPRIMATVR.

*Ex auctoritate Illustrissimi Magistratus Inquisito-
rum Status.*

Laurentius Oliuerius Cancellarius.



1050

15
Franciscus Piccolomineus Præ-
positus Prouincialis Socie-
tatis Iesu in Prouincia
Veneta .

Opusculum, cui titulus est, *Vacuum Proscri-
ptum*, à P. Paulo Casato Societatis nostræ
compositum tres viri graues, ac docti eius-
dem nostræ Societatis perlegerunt, & in lucem edi pos-
se iudicarunt: quare facultate mihi concessa ab Adm.
Ren. Patre nostro Vincentio Carrafa Præposito Gene-
rali potestatem facio, ut imprimatur, si alijs, ad quos
spectat, ita visum fuerit .

Bononiæ die 15. Ianuarij 1649.

Franciscus Piccolomineus .

Locus + sigilli.

AMICE LECTOR.

LIBELLVM hunc suæ conscium tenuitatis puduit magno nomine prænotari; neque enim se adedè magnificè circumspexit, vt ausus sit cuiusquam manibus se confidenter sistere onus temerarium. Tibi igitur, quicumque spontè legens eum beneuolo dignaris oculo, secundùm Deum, sacer esto. Has vacui, fèriantique animi curas ad sedandam æstiuu caloris, cum latraret Syrius, molestiam susceptas, quas tibi vni dicatas volo, pro tuâ humanitatè ne respue. Illudque tibi persua-deas, maximè velim, quòd nec animorum contentio, nec disputandi libido, nec cœcum in antiquitatem studium, me ad id scribendi genus impulit, sed vna assequendæ veritatis cupido animum in Philosophicis, suopte ingenio, non facilè alienis dictis acquiescentem vrsit, vt rem ipsam argumētis putaret. Breuitatem confectatus multa, quæ hîc fortasse desideres, alium in locum reieci: id tamen citrà perspicuitatis dispendium, nec extrà institutæ disputationis scopum, factum existimaui. Alicubi multa paucis complexus, leuiora quædam, quæ obij-ci pos-

ci possent, argumenta dissimulaui, me satis
habere ratus, quòd additâ particulâ, quæ
fortè minùs attentè legentem fugiet, ijs
occurrerim: neque enim hîc tyronem in-
stituendum suscepi. Cæterùm quæ minùs
probaueris, inerudito, properantique cala-
mo ignosce, animo recolens omnium ferè
mentes disparibus sententijs diuisas. Illud-
que, ne te pluribus morer, enixè oro, vt me,
si à recto Philosophiæ tramite deuium in-
ueneris in viam reducas paratum dedoce-
ri. Vale.

SYNO-

SYNOPSIS Capitum huius Opusculi.

CAPVT I. Scribendi Occasio, & Scribentis intentio.

CAP. II. De Corpore successiue moto in Vacuo.

CAP. III. Quid sit Vacuum, & an illud Natura abhorreat.

CAP. IV. Quanam sit vis mouens, vel detinens corpora ad impediendum Vacuum.

CAP. V. An Virtus Contiguatiua impediat Vacuum.

CAP. VI. An minuscule quedam Vacua sint necessario admittenda.

CAP. VII. An Rarefactio Vacuum necessario inferat.

CAP. VIII. Proponitur experimentum ad Vacuum probandum.

CAP. IX. Ostenditur Vacuum cum allato experimento non coherere.

CAP. X. Quo Corpore repleatur pars tubi hydrargyro destituta.

CAP. XI. Cur Hydrargyrus in fistula eadem seruet altitudinem perpendicularem.

CAP. XII. Cur Hydrargyrus in fistula multiplici Subsultatione moueatur.

CAP. XIII. Cur inuerso tubo clauso Hydrargyrus cum strepitu descendat.

CAP. XIV. Cur tubo ex mercurio in superfusam aquam extracto, mercurius tubo inclusus magno impetu ascendat.

7
VACVI PROSCRIPTI
CAPVT PRIMVM

Scribendi occasio, & scribentis intentio.

PERIPATETICVS PHILOSOPHVS nau-
seabundis quibusdam sapientiæ candidatis,
seque *ελευτεροστροφος* (veriusne *ελευτεροστροφους*?) ia-
ctantibus, seruile nomen est; & quicun-
que se Aristotelicum profitetur, si hos audias, mancipij
sortem non excedit. Tanto stetit Peripateticæ sectæ
sciolos quosdam Aristotelico textu leuiter aspersos, &
ex Philosophi verbis, nec tamen ex Græco codice de-
promptis, confarinato centone quasi lato clauo super-
bos Peripateticorum nomine donasse. Ex his enim
deriuatâ in cœteros inuidiâ, traducti passim per con-
temptum Peripatetici, tanquàm Aristotelici codicis
baiuli, minùs commodè audiunt. Non secùs ac si
Americanarum ouium grex essent, quæ, vt scribit
Ouallè Hist. Chilensis par. p. cap. 21., oneribus feren-
dis pares, quemadmodum equi admoto ori fræno, &
bubali inserto naribus circulo, immisso perforatæ auri
fune reguntur, & quôcunque ductori libuerit, tra-
huntur.

Sed quis sine stomacho quosdam audiat in ipsum
Lycei Principem insano furore debacchantes? quibus
familiaris est Cynulci, in Aristotelem Animalium Hi-
storiam scribentem, Lædoria apud Athenæum lib. 8.
Depnos. *Eiusmodi ille, Aristotelem indigitat, conscri-
psit, vt, quod est apud Comicum, fatuis miracula & por-
tenta credantur.* Ne scilicet cuipiam Aristotelis inge-
nium

niū impunè admirari liceat, aut Peripateticæ scholæ nomen dare, nisi se in fatuorum censu velit. Hos facîle credas à Cæsare Caracallâ fui in Aristotelem odij hæredes ex asse institutos, qui, vt quondam de abolendis Homeri carminibus cogitârat Caligula Suetonio teste in Calig. cap. 34., Aristotelicos libros flammis destinârat ductus infano in Alexandrum Macedonem studio, quem propinato Stygiæ aquæ veneno extinctum Philosopho indicante, existimabat. Nam & isti humanæ mentis ad philosophandum natæ vires, inscitiæ veneno ex Aristotelis apothecâ deprompto, absumptas calumniantur, Philosophorumquè facîle Principem, si superis placet, ex sapientum albo expungunt. Verum dum ipsi noua dogmata comminiscens antidotum se exhibituros spondent, in Neronis vestigia incurrunt, qui Burro Præfecto remedium ad fauces pollicitus toxicum misit.

*Dion. Nic. in
Antonin.
Plin. lib. 30.
c. 16.*

*Suet. in Ne-
ron. c. 35.*

Haud equidem, ne dicam dolo, in eorum numero sum reponendus, qui singulos Aristotelis apices adorant, et oraculi loco habent, quasi rem loquatur meram: nota videlicet humanæ mentis in pluribus dormitantis, aut etiam cæcutientis infirmitas. Nec mihi tamen cum ijs commercium est, qui in re litterariâ hospites, ac peregrini, cum fortè nunquam Philosophum pictum, quod dicitur, viderint, Herostratum vno Ephesini Dianæ delubri incendio illustrem æmulantes, Aristoteli partam inuident gloriam; eumquè maledictis suis ac irrisionibus inclementer subigentes, sibi demum sapientes videntur, si quem sapientes probant, oscitantæ coarguere contingat.

I

*Occasio scri-
bendi.*

Horum consilijs obuiam iturus (quoniam quod in alijs vitium reprehendunt, in eo ipsi deprehenduntur, alienâ

alienâ scilicet eruditione se protegent, & si quid ab acris ingenij viris, falsâ veri imagine aliquando delusis, excogitatum, Aristoteli in speciem aduersatur, iugulatos illicò Peripateticos conclamant) è re litterariâ futurum duxi, si quæ Adm. Reu. Pater Fr. Valerianus Magnus è sacrâ Capuccinorum Familiâ assequendę veritatis auidus, libello, cui titulum fecit *Demonstratio ocularis loci sine locato*, &c. pro adstruendo contra Aristotelem Vacuo ante annum scripsit, nuperrimè tamen in meas manus venerunt, dissoluam: nihilque ex vitreo illo experimento, infra cap. 8. fusiùs describendo, confici explicem, singula illius experimenti symptomata, quantâ fieri poterit breuitate, membratim exponens. Ne fortè viri autoritas, cuius conatum non improbo, aut minùs doctis lycæi asseclis fucum faciat, aut ineruditis quibusdam bambalionibus, qui alienis dictis imprudenter creduli, Aristoteli tamen imprudenter eiurârunt, possit esse præsidium.

Neque verò animi mei est singula huiusce Authoris dicta refellere, quæ leui negotio refutari possent: sed satis fuerit subductis inanibus illis, quippè, quæ Vacuo nituntur, fundamentis, totius structuræ sponte labentis ruinam inspectare. Si enim ex vitreæ illius fistulæ angulo relicto ab hydrargyro descendente inanitatem omnem exterminauero, vbinam demùm locorum erit aut *locus sine locato*, aut *corpus successiuè motum in Vacuo*, aut *lumen nulli corpori inherens*? Et quod res est, apertum si velis, Amice Lector, postremum hoc *συμπέρασμα* de lumine nulli corpori inherente (accedentibus præfertim amicorum stimulis, quibus refragari nefas duxi) non me leuiter ad scribendū impulit: vt nimirū Heterodoxis Misothaumatis calumniarū ansam præciderē.

R Quis

2

*Lumen non est
corpus.*

Quis enim aut corpus mole spoliet, aut binas corporum moles vnico spatio includat, aut quæ oculis videnda obijciuntur, lumine perfundi neget? Non igitur inter corpora recensendum est lumen; nam ipsum ab eorum corporum spatio, quæ illuminantur, sua moles excluderet. Neque enim corporum inanitatibus sese lucis molem insinuare existimandum est; quia non inanitates ipsæ sub aspectum cadunt, sed ipsa potius corpora lumine imbuta intuemur, hancque eandem, papyrum, in quâ characteres exaro, & albam esse, & illuminatam nemo sanæ mentis negauerit. Quod si lumen in corporum numero reponas, quî vacuum, asseris fistulam corpore, hoc est lumine repletam?

3

Neque substantia incorporea.

Qui verò in incorporeas substantias lumen referunt, quia vtrumque poris carens lumini est penetrabile, pugnantia asserere palam est, dum ideò illud in substantiarum cœtu reponunt, quia, vt inquirunt, calidum est, rarum, leue, velox, coloratum, immò oppositorum colorum subiectum, ex vno in aliud subiectum transmigra, ab opacis corporibus reflectitur, à medio non æquè denso refringitur, & plura recipit accidentia naturalis substantiæ propria, nec est corruptioni obnoxium, quia simplex: Quæ omnia si vera essent, (vt eorum pleraque à veritate longè abesse alibi constabit) corporeum esse lumen euincerent; nam incorporea nec rara, nec leuia, nec coloribus picta esse possunt, nec vllum est ijs cum corporum opacitate, aut densitate commercium. Cum ergò incorporea sensum omnem fugiant, lumen autem omnium maximè in oculos incurrat, aspectumque moueat; nemo non videt inter corpora non minùs lumen recensendū esse, ac dulcedo & calor (licet corpora nō sint) corporeis annumerentur,

tur, quia corporeum sensum mouent, illumque ad suum sentiendi munus proritant.

At si lumen substantia esset, & quidem corporea, vel completa esset ac per se subsistens, vel incompleta, & subiecti adminiculo egens: Non sanè completa; iam enim inter corpora lumen esset referendum, quod falsum esse ex dictis liquet. Cum verò nulla suppetant argumenta, quæ illud ex corporum albo expunctum, & ex incorporearum substantiarum cœtu reiectum, substantialibus formis addendum suadeant, ex lumine, namque non constitui vllum eorum corporum, quæ operantis naturæ scopus sunt, minimè dubio indicio est facillima eius ab illustratis corporibus auulsio: Reliquum fit, vt ex ijs vnum, quæ corporibus sunt attributa, & Accidentia vulgo audiunt, censeatur.

Quis autem hîc non audiat Heterodoxos Misothaumatos succlamantes, Orthodoxorumque oscitantiam irridentes, qui in naturæ inuestigatione adeò hebetes fuerint, vt in Augustissimo Eucharistiæ mysterio accidentia substantiæ non inhærentia miraculi loco adhuc habuerint? Quid ni enim, naturæ nutibus obsecundante Deo, & color, & sapor, & cætera huiusmodi, quæ panis substantiam consequuntur, pereunte pane auulsa permaneant? Negasne? Sed cur his detrahis, quod luminis vltro concedis? cum tamen, si accidentium naturam spectes, non sit horum à lumine dispar conditio. Ais? Quid ergo? tot sapientissimi sacrorum Antistites, diuinorum oraculorum interpretes tam densa, incertiæ caligine obuoluti cecutierunt, vt nobis naturæ opus, quasi egregium quoddam Dei mira patrantis facinus, obtruderent?

An verò cum accidentium à corpore auulsio naturæ

4

Neque forma
substantialis;
sed est acci-
dens.

5

Quid absurdi
consequatur, si
lumen à subie-
cto auulsum
admittatur.

vires, te opinante, non excedat, in eo solummodò supremum Dei vniuersa moderantis imperium elucet, quod à pane præter rerum ordinem, naturâ scilicet tunc temporis id minimè exigente, ac sacerdotis linguâ infuetum opus aggrediente, accidentia seiungantur? Hoc sanè, non inficior, omni admiratione dignissimum. Sed quid, si, quo planè momento in thaumaturgica illa verba mystæ lingua soluitur, accidentium à pereunte seu permanente panis substantiâ diuisionem (vt tu quidem fieri posse auctumas) natura deponat? Quod ibi in eorum auulsione miraculum?

Quid verò si iam à corpore seiuncta, naturæ opificio, panis accidentia Sacerdoti sacris operanti offerantur? Illa ne, quam Tridentina Synodus definiuit, Transsubstantiatio? At, ne in peragendis mysterijs à Christo minister dissentiat, exigis, vt ante transsubstantiationem, permanente substantiâ, panis vero vocabulo dici possit. Benè est. Sed oblata accidentia auulsane sint, an substantiæ coniuncta, quis definiat? Quamuis enim hæc accidentium complexio, sicui substantiæ, panis inherere concedatur, soluto tamen ineluctabili substantiæ cum accidentibus vinculo, sicubi nullum corpus accidenti subsit (vt de lumine vitreum tubum vacuum peruadente affirmat P. Magnus) quis non æquè ambigat, an hæc albedo, & sapor, & reliqua pani attributa, à suo corpore naturæ viribus abstracta permaneant?

6

*Huius operis
scopus.*

Quæ cum ita sint, non sine laboris fructu futurum duxi, si quoad fieri à me posset (quamuis id ab alijs pro suo instituto egregiè præstitum non nesciam, vt ab Anonymo quodam ingeniosissimo ex Collegio Romano nostræ Societatis epistolari breuitate suam tractationem circumscribente, ab Excellentiss. Doctore

D. Ioan-

CAPVT SECVNDVM. 7

D. Ioanne Elephantutio Bononiensi, cui non placuit singula propositi experimenti symptomata fusiùs persequi, sed satis habuit Vacuum omne excludere, ac ab alijs in Poloniâ, & Galliâ, quorum tamen neminem, præter duos priores, legi) & ostenderem in fistulâ ab hydrargyro descendente inanitatem prorsus nullam relinqui, & ad ea, quæ huic experimento accidunt explicanda, ex vacuo subsidium nullum parari euincerẽ, & singulorum symptomatum causas afferre conarer.

CAPVT SECVNDVM.

De Corpore successiue moto in Vacuo.

ANtequam ad Vacuum, cui tota moles innititur, euertendum accedam, cum quid absurdi lumine nulli corpori inhærente admissio consequatur, superiori capite innuerim, pauca semel dicam de corpore successiue moto in vacuo.

Et quidem non est dissimulandum argumentum, quod Aristoteles 4. Phys. à text. 71. in antiquos, vacuum tanquam ad mobilis translationem necessarium obtrudentes contorquet, minimè apodicticum esse nisi ad hominem, vt aiunt, intelligatur, assumptis videlicet ex aduersario, quicum res est, ijs quæ faciliè, & vltro concessa ex stimanantur: liquet enim ea, quæ ibi de velocitatis proportionem dicuntur, inconsultâ naturâ assummi. In procliui autem est opinari antiquiores illos, qui non adeò sollicitè ad rerum cognitionem ex usu assequendam se transferentes (hæc enim nos cura monebat) naturam potius subdolis sophismatum cauillis, aut, si sanior mens erat, abstractis quibusdam rationi-

bus

7
Fundamentum
assumptum ab
Aristotele ad
probandū mo-
tum grauium,
& leuium in
vacuo esse non
posse.

bus metiebantur, non agrè coniunctis cum Aristote-
le sententijs existimasse & grauium ponderibus, & me-
diorum, in quibus descendunt, repugnantijs analo-
gam esse motuum velocitatem.

8

*Aristotelis ar-
gumētum ex-
ponitur, eiusq;
efficacia osten-
ditur ex ijs,
quæ antiqui
tanquam ve-
ra concedebāt.*

Ex qua sanè analogiâ, ineluctabili consequutione
conficitur alogas, prorsus esse motuum in pleno, & in
vacuo velocitates; quemadmodum inter corpus, & ni-
hilum Ratio nulla intercedit: Rationem siquidem ha-
bere inter se magnitudines illæ dicuntur ab Euclide lib.
5. Elem. def. 5. quæ possunt multiplicatæ se mutuò su-
perare. Constat autem, si, quod de magnitudinibus di-
ctum, ad retardans medium, eiusque negationem
transferatur, à multiplicatâ quoties libuerit corporis
negatione non modò corpus, quo spatium occupatur,
non superari, sed ab eo longius semper abesse multo-
ties repetitam negationem.

Cum itaq; mobilis eiusdem inter eosdem fines idem
stadium decurrentis velocitas, si motus à medio retar-
detur, tempori respondeat; si verò medium omne sub-
moueat, priori velocitati aloga prorsus sit; velocita-
tem in vacuo sub temporis mensuram non cadere ne-
cesse est: neque enim tempora finita aloga inter se esse
possent, quamuis fortassè aliquandò asymmetra. At si
motus est, cum, vnum idemque corpus plura spatia sue
moli respondentia eodem momento non occupet, tē-
pus requirit. Non igitur Vacuum motui inseruit; cum
potius in vacuo motus esse non possit, si ex medijs re-
pugnantia, vt antiquiores Aristoteli facilè permitte-
bant, velocitatis proportio desumatur.

Quoniam verò hæc ratiocinatio falsæ assumptæ pro-
portionis hypothese nititur, id, quod, aduersario per-
mittente, licet, mirum quot, quantisque calumnijs Ari-
stote-

Aristotelem exagitârint quidam genio parum beneuolō indulgentes, remque non satis æquā trutinā perpendentes; quasi operam luserit, nec vacui necessitatem ademerit, iuxta præstitutum disputationis scopum. Sed nullum sit hoc argumentum. An ideo antiquiorum sententia ob corporis motum loci inanitatem exigentium inexpugnata subsisteret? Obijcerent quamuis ex P. Magno Mercurium in relictum fistulæ spatium, ut ipse opinatur, inane ascendentem, & licet idem Author copiam ijs faceret promissæ fistulæ, (§ corpus successiuē motum in vacuo &c.) *ex qua gutta aquæ cadit per medium Vacuum intactâ concavâ superficie fistulæ*; operam tamen frustra contērent: motus enim ipse, corpus, etsi sub tenuitatis suæ latebris delitescens, proderet.

Nam ut Mercurium in fistulâ ascendentem missum faciam (quod opportuniorē loco examinandum) cur graue aliquod sibi relictum in vacuo moueretur? An ut descenderet? Sed quomodo deorsum ferretur in Vacuo, in quo nulla est positionum differentia? An innato quodam impetu vniuersæ corporeę molis cētrum peteret? Sed hoc multorum pace dictum sit, inter vulgi errores est recensendum; ut quid enim singulis grauius natura centri appetitum infereret, quem penē in omnibus frustrandum præcognosceret? Cū præsertim vniuersi concinnitas diuersas corporum dispari grauitate præditorum sedes exigeret. Non igitur singulorum grauium motus eò tendit, ut corpus motum in centro quiescat, sed ut debitam sibi sedem in vniuerso occupet, iuxta insitæ grauitatis speciem, molis scilicet æqualitate spectatâ.

At si sensu iudice res decernatur, non relinquitur ambigendi locus, an quodecunque corpus naturæ impetu

9

Gravia in Vacuo non posse moueri probatur.

SI

IO

Gravia non appetunt terra centrum.

II

Gravia & leuia mouentur habitantium ratione contingui corporis,

petu translatum simplici, ac recto motu cietur, contigui tantummodò, non verò procul positi, corporis rationem habeat, vt à quiete dimoueat, & ad motum extimuletur. Aqua enim ex superiori aeris statione in subiectæ aquæ peluim delapsa motum sistit, quamuis infrà peluim leuior aer latè diffundatur: & ex aquâ erumpentes aeræ bullæ, vbi reliquum circumfusum aerem attigerint, non vltiorem ascensum meditantur, quamuis imminentes cœnaculi fornices longè maiorem abtineant grauitatem. Quia nimirum, ex æquatâ superficie, nec aqua aquam premit, nec aer aerem vrget; graue enim non nisi in leuius sibi contiguum grauitatem exercet; à leui autem non nisi grauius loco pellitur.

Quî ergo fieri poterit, vt corpus in vacuo constitutum, à naturâ ad motum excitetur? nam, cùm à nullo contiguo corpore ambiatur, quorsùm moueatur? nihil enim planè est seu grauius, seu leuius, in quod leuitatis suæ, aut grauitatis vires exercent.

I 2

Effugium.

Nec argumenti vim te elusurum speres, si aquæ guttam, licet aquam pelui inclusam non premat, vno tamen impetu, vt subiecti aeris locum occupet, vnâ cum pelui, & reliquo latice grauitantem opponas; hincque inferas ab aquâ in vacuo constitutâ subiectum aerem loco pelli posse.

Præcluditur.

Primum enim ex aquâ, & pelui moles vna conflatur, quæ nisi subiectum aerem grauitatis specie superaret, nequè aduersus illum niteretur. Si igitur aqua in tali vacuo constituatur, vt ex aquâ & ipso vacuo composita moles, si fas est dicere, exæquet aeris molem, quæ grauitati aquæ vacuo incluse paribus momentis respondeat; non planè descendet: quemadmodum & nauis

CAPVT SECVNDVM. 11

uis mercibus onusta, nisi grauitatis specie aquam vincat, maris fundum non petit.

Deindè si tantum inanitatis aquæ circumfundere non libeat, sed ex aquâ & vacuo cõposita moles æqualem aëris molèm grauitate excedat; tunc quidem non aqua in vacuo, vtpote nec grauiori, nec leuiori, sed ad summum aqua cum vacuo descendet: nam & gutta delapsa similem liquorem pelui contentum non vrget, sed cum illo, coniuncto impetu, suppositum pelui aërem premit.

Stat igitur adhuc inconcussa Aristotelis sententia, quæ omnem inanitatis necessitatem excludit, vt ex loco in locum corpora valeant transmigrare; aliquibus enim saltem corporibus obesse potius vacuum, ne suis motibus à naturâ institutis ciantur, quàm prodesse ostensum est, atque adeò ne successiue, nec prorsus moueri: id quod erat Aristotelicæ disputationis scopus, vt legentem non latebit.

Quamuis autem quæ simplici, & recto grauium seu leuium motu cientur, in vacuo constituta, nullique seu grauiori, seu leuiori corpori adhærentia, immota prorsus consistere debeant, si sibi ipsa relinquuntur; non negârim tamen hominem in vacuo collocatum posse gladium versare, hastam tractare, pendentemque ex dexterâ fundam in gyrum contorquere, aut saxum ex vno in alium locum transferre. His siquidem motibus nihil omninò aut obsistens, aut detinens repugnaret, neque vllum maioris vacui periculum immineret; corpus enim concepto impetu in vacuo agitaturn à nullo corpore, cui adhæreret, disungeretur.

Verùm huiusmodi motus non vni durationis momento responderent, sed ex succedentibus sibi inuicē

13

Motus aliquis in vacuo fieri posset.

14

Et esset successus.

Q

par-

12 CAPVT SECVNDVM.

partibus singulorum motuum mensura coalesceret; neque enim fieri potest, vt idem corpus vno, eodemque momento pluribus in locis constitatur; seu, vt omnem adimam aut calumniandi, aut in æquiuioco laborandi occasionem (ne me fortè irrideas importuno metu perculsum, ne corpus vnum plura occupet loca, cum locum extrinsecum ab Aristotele 4. Phys. text. 41. definitum non habeat, quod in vacuo esse ponitur) vnum, idemque corpus multiplicem adæquatā vbiocationem, qua pluribus imaginarijs spatijs respondeat, nisi successiue non recipit. Sed de his motibus speciatim non fuit Aristotelis cum antiquioribus controuersia: satis igitur habuit Aristoteles, quòd eorum sententiam vacuum ad omnes motus generatim necessarium adstruentem labefactaret, si aliquos motus grauium nempe, ac leuium, non modò vacuo non indigere, sed cum eo planè pugnare ostenderet.

Quibus pro Aristotele, vt loci opportunitas ferebat, breuiter prælibatis, ad propositam nobis disputationem gradum faciamus, & vacuo à naturæ finibus exulare iusso, renascentis Philosophicæ Hydræ spem omnem ictu vno præcidamus. Submoto enim ex fistulâ, de qua sermo erit, vacuo, perspicuum fiet pseudographis ratiocinationibus addendam esse, quæ demonstrationis ocularis loci sine locato, corporis successiue moti in vacuo, luminisque nulli corpori inherens specioso vocabulo insignitur: nec opus erit breuitatem consecretantes aut lumen corpori inherens, aut hydrargyrum in pleno motum iterum inculcare.

CAPVT TERTIVM.

Quid sit Vacuum, & an illud natura abhorreat

VTres, quæ huic disputationi occasio fuit, penitus inspicatur, aliqua ad vacuum spectantia præmittere operæ pretium erit: ne quid vacuum sit, an illud natura refugiat, qua virtute impediat, & paucula talia sequentibus capitibus exponenda (placet siquidem re articulatim proponere, vt legens labore leuetur, nec ei ex capitum prolixitate fastidium creetur) citrà cognoscendæ veritatis dispendiũ facile prætermitti possunt,

Vacuum itaque non inconcinne à P. Magno dictum est *locus sine locato*; concinir enim Aristoteli 4. Phyl. tex. 57. Vacui nomen interpretanti, *δοκεῖ δὲ τὸ Κενόν, τὸ πῶς εἶναι, ἐν ᾧ μὴ εἶναι: videtur porro vacuũ locus esse, in quo nihil est: & text. 60. τὸ Κενόν, τὸ πῶς ἀναγινώσκειν εἶναι, ἐν ᾧ μὴ εἶναι, ἐπεὶ μὴ εἶναι σωματός. Vacuum locum necesse est esse, si sit, priuatum corpore. Quapropter fat is mirari non possum à Peripatetico viro reprehensum P. Magnum quasi *τὰ δ' οὐκ ἴσμεν* loquentem, dum à se in fistulâ visum scribit locum sine locato. Locus, inquit ille Peripateticus, est simul naturâ cum locato, cum sint relatiua vt talia, locus enim est locati locus, & locatum est loco locante locatum; est namque locus propriè acceptus superficies, seu terminus corporis locantis continentis aliud corpus; continens autem sub ratione continentis, neque cogitatione potest concipi absque eo, quod concipiatur contentum. Verum cur non licuit P. Magno loci vocabulum in eadem significatione cum Aristotele vsurpare? An aliud est locus sine locato, aliud locus, in quo nihil est, aut locus priuatus corpore? Si igitur locus, in quo nihil est, reipsâ loci munere non fungitur, sed tantummodò concaua corporis*

I 5
Vacuum definiuntur.

D. Elephantius in euerfione demonstratione vulgaris pag. 27.

P. Magnus defenditur.

14 CAPVT TERTIVM.

poris superficies, cui aliud corpus ambiendi facultas non deest, loci nomine ab Aristotele donatur, quia loci rationem aliquando re ipsâ obtinere potest; quid ni & fistula, si planè inanis sit, locus sine locato dici possit, quandoquidem corpus intra se continendi potestas non est illi adempta.

16

Quid sit Vacuum, explicatur.

Quare Vacuum nec prorsus ens, nec prorsus nihil: extra vniuersum enim nihil quidem corporeum est, non tamen vacuum, quia inane non est, nisi quod est plenum fieri potest: quod autem impleri potest, & aliquid est, & si sit, extra vniuersum non est, sed in vniuerso omnia complectente tanquam eius particula continetur. At neque planè ens esse potest; si enim corpori corpus includeretur, quâ vacuû à pleno distaret?

Quandocumque igitur inter corporis extrema non inuicem cohærentia, quemadmodum vtres compressi, sed interuallo aliquo abiuncta corpus nullum intercedit, vacuum illud, atque inane dicitur; quandoquidem & corpus adest ita dispositum, vt intrâ se aliud continere valeat, ac propterea loci (nimirum in actu primo) appellationem mereatur; & negatione excluditur corpus aliud, quod concavâ hac superficie circumscribatur.

17

An reales sint vacui dimensiones.

Ex quibus quærenti, an reales sint vacui dimensiones, fiet satis, si corporis, quod vacuum, & inane dicitur, superficiem concavam ab ipsâ corporis, quod interijci potest, negatione, mente seiungat: corporis enim vacui superficiem realium dimensionum capacè esse intelliget, si eam cum corpore, cuius extremus terminus est, idem esse animaduertat; at negationem ipsam corporis nullas obtinere dimensiones constat, quia negatio est; solum enim ipsa est negatio corporis dimension-

CAPVT TERTIVM. 17

mentionem tantam habentis, quantâ opus est, vt illud inane suppleatur.

Illud ergo in Vacuo constitutum dicitur, quod ita à nullo ambiente corpore contingitur, vt tamen à dispositis circumquaque corporibus aliquo distet interuallo. Cubus enim extremæ Empyreï Cœli superficiei adhærens, illud solâ basi contingeret, reliquis cubi planis superficiibus nullum corpus contingentibus; non tamen esset in vacuo collocatus, quia nulla essent circumquaque disposita corpora, à quibus distaret.

Porro inania hæc corporum interualla quantoperè natura detestetur, ille vnus ignorat, qui & leuia sæpius descendere, & grauia nullis illigata vinculis suspendi, aut etiam ascendere, & magno conatui tenue ponderis momentum repugnare, supinâ mente non obseruat. Si enim tubum influenti, ac effluenti corpori vtrinque peruium aquâ, aut etiam grauiori liquore oppleueris, & ad perpendiculum oleo, quod aquæ innatet, insistentem penè totum immerferis, ita vt infernum tubi osculum in aquâ oleo subiectâ aperiatur; cur effluenti ex tubo liquori ita succedit aër, vt infra olei licèt grauioris superficiem consistat? Annon ideo descendit, ne dilabente aquâ tubus inanis remaneat? Quid referato infernè epistomio vinum in pleno dolio suspendit, ac intercludit, vt effluere non liceat, nisi vacui horror? occluso enim supernè vase non posset corpus vllum sese in abeuntis vini locum insinuare. Aquam in inflexo siphone, & in medio spiritali diabete, de quibus Heron Alexandr. lib. spir. t. prop. 1. & 2. & in anthleâ attractante ascendere, nō est longissimè, vel ab imperitorū intelligentiâ, sensuque disiunctum: attracto nimirū aëri aqua succedit, ne interuallū prorsus inane relinquatur.

Sit

18

Quid dicatur esse in vacuo.

19

Natura vacui abhorrens.

Aër infra oleū deprimit.

Vinum in hian- te dolio suspen- dit.

Aquâ attollit in siphone in- flexo, & in me- dio spiritali dia- bete.

16 CAPVT TERTIVM.

Sit enim vas ED plenum aquâ, cui immittatur inflexus siphon ABC: tùm attrahatur aër, donec aqua ex A in B ascendens, & inde in C descendens in attrahentis os influat: nam tunc absque nouâ attractione aquam ex C effluentem subsequitur aqua vase contenta ex A in B ascendens. Quod ideo contingit, ne attracto aë-

re, aut descendente aquâ, quæ in C inferior est superficie eius, quæ vase continetur, aliqua siphonis pars vacua relinquatur.

Idem quoque accidit in medio spiritali diabete, ibique pariter aqua horrore vacui ascendit. Fiat enim vas EGF, cuius fundo perforato G inferatur, ac ferrum-



netur tubus rectus IH vtrunque hians; huic autem circumponatur alius tubus KLMN; inferne quidem ad KN aquæ peruius, supernè verò ad LM clausus, ita vt aqua vasi infusa possit inter vtrumque tubum sese insinuare: Tum vas aquâ repleatur vsque ad summum; nam aqua inter vtrumque tubum crescens ex G per K aërem pellit, qui ex I per H ex tubo IH erumpit: repleto autem vase vsque ad EF totus quoque tubus KLMN aquâ plenus est, nam superficies EF altior est superficie LM, cui aqua superfunditur: ideo in sphericam superficiem se conformare tentans deorsum vrget, aquamque per I in tubum IH exprimit, per quem facile dilabitur,

bitur, cum aëri leuiori immineat: adeoque cum aqua in H venerit, antequam superficies aquæ in vase contenta congruat cum superficie L M, effluit vi suæ grauitatis, erumpentique ex H noua semper aqua sufficitur per KL in tubo ascendens, donec tota effluat, vt docet Heron prop. 12. Id autem fieri, nec vacuum relinquatur, quis neget? Quod idem de anthleâ aquam attrahente ex puteo dicendum esse, clarius est, quam vt illud pluribus exponere operæ pretium sit.

Quicumque autem certo cognoscere indicio decreuerit, quam tenaciter sibi inuicem corpora cohæreant, ne locus aliquis omni corpore penitus exhauriatur, recolat Scaligeri narratiunculam lib. de subtilit. exercit. 333. vbi meminit adolescentis, qui cum pluribus experimentis clarum sui roboris specimen edidisset, sibi plusculum placebat: gloriantem verò animum, ne forte aliquando in militem Pyrgopolinicum Plautinum, aut in Thrusonem Terentianum euaderet, lepidè castigatum voluit, qui tunc aderat, Albertus Durer: iustus namque adolescens ex duabus æreis tabellis, quas idem Durer cælatorio operi destinatas solerti industria expoliuerat, & in planas superficies conformauerat, superiorem leuiter apprehensam ab inferiore disiungere, id quidem sæpius multâ vi conatus tentauit, sed irrito labore; adeo vt causatus dolum ex ferruminatione, eadem ab incepto opere sese receperit. Verum quæ horizonti parallelæ, à se mutuo auelli non patiebantur tabellæ, inclinata nullum subesse ex ferruminatione dolum prodiderunt; vt enim erant continuo læuore maximè lubricæ, altera ab altera, vt ita dicam, defluxit.

Quorsum autem tam mira tabellarum, ne disungerentur, repugnantia, si vel punctum temporis Vacuum

20

Corpora plana
sibi inuicem coha-
rent metu va-
cui.

cum suos intra fines natura reciperet? quàm magnas enim temporũ inclinationes circumfluus aër demũ expleuisset, vt ab extremâ disiunctarum tabellarũ orã per minimam rimam accurrens mediæ intercapedinis inanitatem replet? Ne igitur quod tantopere respuit Vacuum, natura exiguò momentorum interuallo interiecto admitteret, validis conatibus restitit, tenue ponderis momentum, & connectentiũ vinculorum absentiam vacui horrore compensans.

Nec imperito tyroni scrupulum quispiam Sophista inijciat, tenacis istius tabellarum coherentiæ causam in ambiguo collocans; num scilicet amoliendi vacui gratiã à se inuicem diuelli tabellæ renuerent; an potius id æris expositi ingenium ferret: cum lapides, & lateres quamuis accuratissimè complanatos non adeò vehementer disiungenti obsistere domestico experimento didicerimus.

21

*Cur corpora
exquisite pla-
næ sibi inuicè
tenacius coha-
reant.*

Hæc siquidem corporum in planitiem æquatorum dispar repugnantia, ne alterum ab altero remoueatur, id fieri ad auertendum Vacuum certissimo argumento prodit. Si enim corpori motum meditati contiguum corpus manum non iniecit, nec paulisper subsistere, & commorari cogit, vbi præsentissimâ ope in recedentis locum corpus aliud sufficitur; vbi verò nihil est, quod abeuntis sedes occupaturum quàm celerimè subrogari possit, quò magis enitendum, vt suppetiæ ferantur, mobilis quoque conatus, ac impetus eò diutius retardatur; quis ambigat, an corporum disiunctioni moram natura inferat, ne, non suppeditato confestim corpore, spatium aliquod inane relinquatur?

Quoniam igitur corpus quodcumque, quamuis in-
mini-

minimas sui particulas distractum, adhuc tamen mole non caret, & ut sese in tenuissimas rimas recipiat corporum, quibus se debet insinuare, certam intercapedinem exigit: hinc fit, ut tantisper contigua corpora obsistant, ne prorsus seiungantur, dum à se inuicem eo distent intervallo, in quod circumfluum corpus sese continuo coniungere valeat.

Ne verò, dum ad hoc usque intervallum ægrè distrahuntur, vacuum aliquod intercedat, sapientissime natura prospexit, ut qui extremis corporum sese mutuo contingentium poris includitur tenuissimus spiritus, utriusque seiungendo corpori cohærens sequacem quodammodo naturam induat, & raritatem adeptus in ampliorem locum distrahatur, donec subintrante, quâ data porta, externo corpore, ad ingenium rediens in pristinas se contrahat spatij angustias. Quia tamen tenui illi substantiæ hæc amplioris loci occupatio incongrua est, reluctatur, eoque maior vis illi est inferenda, quò magis à debitâ spatij mensura remouetur.

Ex quo facile intelligis ea corpora difficilius disiungi, quæ angustioribus poris minorem tenuis spiritus copiam includunt (huiusmodi sunt æreæ tabellæ, gemmæ aliquæ, & marmor exquisitâ læuitate lubricum.) hic enim eò vehementius obnititur, ne amplius rarefcat, quò longius à naturæ statu recedere cogitur. Vbi verò in amplioribus laterum, lapidum, ac lignorum poris aër, atque spiritus redundat, vel leuissimâ, vel modico conatu vincendâ, repugnantia disunctionem retardat, singulis namque interiecti aëris particulis parum ab ingenio est declinandum.

Cû itaque inter expolitas Dureri æreas tabellas exiguis, ac fere nullis, aut etiam fortassè ex attritione

D iam

22

Spiritus rarefactione vacui impeditur.

22

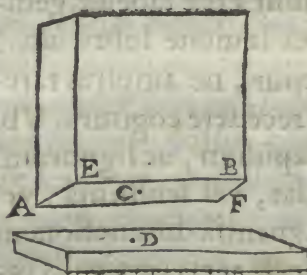
et alia

iam rarus spiritus interciperetur; ne vltiorem assequeretur raritatem, qua ad tabellarum disunctionem opus erat, maiori conatu resistebat, quàm vt valido præferocis adolescentis robore vinci posset; ideoque ne vacuum à se inuicem diuulsæ tabellæ relinquerent, tenacissimè cohærebant, ipso nihilo, aut nimis exiguo spiritu, si dicere fas est, ferruminatæ. Vsq̃ue adeò nimis sæpè plurimum inest momenti.

23

*An cubus in
planū horizon-
tale descendens
vacuū aliquod
efficiet.*

Aliquem tamen nimio vacui studio incensum audio, qui satis intelligens antiquiorum argumentis Aristotelicam sententiam inanitates omnes excludentem non labefactari, ijs omiſſis alias admouet machinas, vt in Philosophiam vacuum inuehat. Et primò quidem ingentis pōderis aureum cubum in planum horizontale ita descendente fingit, vt cubi basis semper subiecto plano paralella moueatur; donec illud contingens aërem prorsus excludat: quis enim animo complecti possit, aërem inter vtrumque corpus contineri, ac proinde tam ingens auri pōdus à tenui aëre sustentari? Si verò premente aurei cubi pondere aër omnis intermedius exprimatur, vacuum aliquod fieri necesse est.



Sit enim aurei cubi basis AB, cuius medium C punctum ad perpendiculū immineat puncto D subiecti plani horizontalis: aër utique medias intercapedis partes occupans inter C & D, non potest inde exprimi, nisi ad cubi extrema latera recedat; motus autem aliquod temporis interuallum exigit: antequam igitur extrema latera AE, EB, BF, FA, aër ex C recedens attingat,

va-

vacuum in C interuallum relinqui necesse est.

Verum nec tantulum vacuum admittere cogimur; descendens enim cubi pondere, dum aer premitur, ad latera refluit, donec sensum planè omnem intercepti inter hæc duo corpora aeris particulæ effugiant, quæ nisi citrà vacui periculum secedere valeant, retinentur quidem, sed ad eò densantur, ut sensu percipi nullatenus possint, duoque illa corpora sese contingere videantur, quamuis aëre intermedio discriminentur. Quid autem mirum, si densatus aer, cui nec recedendi facultas datur, nec amplius, hoc pondere urgente, densari valet, prementi deorsum aureo cubo obsistat, ne subiectum planum contingat? Scilicet duo corpora spatium vnum non recipit. An non & aer vtribus inclusus, si penitus occludantur, ne possit euadere, imposito ponderi obnititur, hominemque sustentat? nam & Alexandri milites vtribus inflatis insidentes fluuium tranâsse nota res est; qui tamen non aëri insedisse dicendi sunt, sed vtribus inflatis. Quidni igitur aer inter duo corpora tum vacui horrore, tum ipsorum corporum duritie repugnante, interclusus prementi ponderi æquè valeat obniti? Facile tamen non affirmarem aureum ingentis ponderis cubum ab aëre sustentari, quin pariter adderem à subiecto plano aërem prohiberi, ne loco cedens spatium prementi cubo relinquat.

Eatenus autem aer inter duo corpora, quorum alterum alteri occurrit, interiectus ad latera refluit, quatenus aliæ aeris particulæ alias urgent; hæ verò compressæ, ac densatæ ad ingenium redire conantes, cum eas, à quibus penè urgentur, repellere non valeant, illas saltem, quæ lateri adhærent, propellunt. Cum itaque cubus aureus à subiecto horizontali plano ita disti-

D 2 terit,

terit, vt inter cubi, & subiecti plani sibi respondentia puncta vnicum aëris minimum intercipiatur, hoc utique alia minima deorsum non vrgebit, sed ad summum comprimetur, donec minimam, quam peristales ferrent, profunditatem assequatur; ibique consistet citrà omne aut vacui, aut corporum penetrationis periculū.

24

*An aqua in va-
se clauso cōcre-
scens vacuum
relinquat.*

Quid verò, inquis, futurum existimas, si ingestâ æneo vasi feruentissimâ aquâ, protinus metallico glutine squammula cum vasis osculo ita ferruminetur, vt nihil aëris valeat subreperere, multâque niue circumposita cogatur aqua vi frigoris densata ad angustioris spatij terminos se contrahere? An non ibi Vacuum contrahente se aquâ, relinquitur? Neque te facturum satis existimes, si ex aquâ eos separari halitus dicas, qui infumum, ac vaporem abiissent, si patulum vasis osculū abire permisisset: Nam hi quoque halitus vi frigoris concrescunt, & in minoris spatij angustias se recipiunt; ac proinde vel aliud corpus aliunde euoces necesse est, vel saltem vacuum concedas.

Non deesset qui ita omnes vasis aditus obstrui posse negaret, quin aër per tenues pororum cuniculos sese insinuaret, & ad impediendum vacuum accurreret. Vt tamen tecum mitius agam, do nihil aëris in vas per poros ingressurum; hinc verò vacuum nullum consequeretur. Tenuiores enim quidam halitus ab aquâ seiungerentur; & licet vi frigoris peterent concrefcere, nil tamen vetat, quin dicamus futurum esse, vt à circumfufis corporibus detinerentur, ne minorem in locum se corriperent; frequentissimum quippe in naturæ regno est, vt vnius appetitum opposita exigentia rerundat. Sed & illud addi potest, quod circumobstistente contrario frigore calidi spiritus in aquâ latētes propter

anti-

antiperistafim in vnum coalescunt, ibique aucto calore maiorem raritatem assumunt, ita vt spatium illud, quod ex aliarum particularum cōdensatione relinquatur, suppleant. Hanc autem spirituum raritatem, vi coloris ex antiperistasi aucti, satis indicat glacies, in qua bullæ plures conspicuæ apparent; & quamuis aqua vi frigoris densa fiat, cū gelu concrefcit, tota tamen illa moles ex aquâ, & latentibus in eâ spiritibus composita augetur, fitque secundū grauitatis speciem leuior, ac reliquæ aquæ innatat: id quod planè non contingeret, nisi calidiores spiritus propter antiperistafim cōeuntes aucto calore raritatem assumerent, à qua postmodū facile recedere nequeunt, quamuis aliquid concepti caloris foras deperdatur. Quod si frigore aqua vehementius condensate, vacuū occurrere natura nequeat citra vasis dispendium, vase disrupto compendium facit, & aduocato per vasis rimas aëre vacuum omne amolitur.

25

*Cur aqua in
glaciem concre-
scit moles au-
geatur.*

Sed iam ad vacuum propugnandum auxiliares copias ex Orco aduocas, & Tartareis monstris vim mouendorum corporum inesse intelligens ex fœdis tempestatibus, ac procellis malorum Dæmonum ope sæpius excitatis, suspicatis, dū citatissimo lapsu molaris lapis descendit, aerem circumfluū, qui in descendētis lapidis locum succedere deberet, à malo genio retineri posse, ac prohiberi, ne abeuntem lapidem omninò subsequatur. Tunc autem quis ambigat vacuum spatium relinqui?

26

*An Angeli vacuum possint ef-
ficere.*

Fateor equidem Angelis omnibus, siue in Cælo beatè degentibus, siue apud inferos admissi sceleris pœnas luentibus, vim inesse, qua corpora tū moueant, tū fistant; nam & prægrandem lapidem in S. Dominici caput

27

*Cur lapis in
S. Dominici caput
non cadat.*

caput ei aculatus est malus Dæmon, & plurium hominum saxum quoddam loco mouere sollicitè coniunctis viribus enitentium irritos conatus diutiùs fecisset, nisi S. Benedicti preces pestem illam saxo insidentem abegissent. Eos tamen suarum virium specimen exhibens non quælibet peristaseon complexio patitur; naturæ enim leges, tanto concinnitatis corporum vniuersitati debitæ dispendio (nam sicut humani corporis structura incongrua esset, nisi eius membra aptis nexibus cohærent, ita vniuersi partes citra inconcinnitatē non disiungerentur vacuo eos discriminante, aliqua scilicet inter microcosmus, & macrocosmus in hoc quoque intercedere debet analogia) aut conuellere, aut infringere, aut perturbare non est Angelis datum: sed vnus naturæ author, ac moderator, qui nullis naturæ legibus coërcetur, corpora pro libito transferre, aut sistere potest.

Quemadmodum itaque Angelicæ virtuti tribuitur solem circumagere, illum tamen sistere nemo Angelorum, nisi Deo imperante, potest; & quamuis terram rotare, aut etiam aliò transferre, spectatâ tantum illius grauitate, non videatur extra Angelicarum virium terminos positum, id tamen sponte præstare nequaquam potest, vel coniunctis viribus, vniuersus Angelorum cœtus; ne scilicet naturæ leges adeò insigni perturbatione labefactentur: ita nec vacuū in naturam inuhere Angeli possunt corporis motum tunc impediendo, cū in recedentis sibi contigui corporis spatium suffici deberet. Illos enim tantummodo motus præter consuetum naturæ ordinem impedire, aut efficere Angelis est datum, qui aliquando, naturâ vim corporibus inferri permittente, aut etiam sponte operante, à physicis, &

cor-

27
Quos motus
præter naturâ
efficere, aut im-
pedire possint
Angeli.

CAPVT QVARTVM. 29

corporeis causis aut fiunt, aut impediuntur: huiusmodi verò non sunt seu terræ translatio, seu rotatio, seu Solis quies. Cum igitur in eorum censu, quæ aliquando natura corporeis causis permittit, Vacui effectio non reperiatur, ita ut corpori moto aliud non succedat; nil mirum Angelo denegari virtutem sustendi corpora, ne in contigui corporis abeuntis locum succedant.

CAPVT QVARTVM.

*Quenam sit vis mouens, vel detinens corpora
ad impediendum Vacuum.*

Vacuum à naturâ respui & superiori capite memorata experimenta, & pleraque ab Herone in spiritalibus allata eutincunt: nisi enim corpus aliquod adsit, quod expeditissimè suppeditari possit, ut abeuntis locum occupet, vel contigua corpora planè non disiunguntur, ut in anthleâ reducto embolo aqua attracto aëri succedit; vel si ea sint, ut vnum aliud subsequi non possit, ex ipsis corporibus vi diuulsis tenuissimæ quædam substantiæ, quæ rarefcentes Vacuum impediunt, separantur, siue peregrinæ in eorum poris hospitarentur, siue in ijs velut inquilinæ degerent. Verum quæ illa vis, cui & contigui corporis attractionem, & tenuis spiritûs ad ampliorem locum occupandum distractionem tribuamus?

Non hic persequor lubricam illam philosophadi rationem, quæ sæpe relictis ijs, quæ præ oculis sunt, ad inuestigandum operantis naturæ propositum mentem transferimus; nec minori aliquandò confidentiâ, quem sibi natura præstituerit finem, expromimus, ac si eum nobis

28

*Cur natura
vacuum refu-
giat.*

nobis ante opus in consilium adhibitis eademmet natura diserte aperuisset. Occultum nimis, ad quem demum scopum natura collineet. Proinde Vacuum illa refugiat, ne quid prorsus inutile suos intra fines admittat, ne rerum vniuersitas ex naturis iuxta ac nihilo constetur, ne causarum operatio per medium diffusa intercidatur, ne totius corporeæ molis concinnitas violetur, ne infima hæc corpora demissis è cælo viribus fecundata sterilecant; & siquid huiusmodi egregij naturæ arcanorum scrutatores valent excogitare. Hæc enim nihil moror. Eam tantummodò causam inuestigo, cui utpote efficiendi naturam habenti; corporum motus ad impediendum Vacuum est tribuendus.

29

*Motus corporū
ad vacuum im-
pediendum nō
est tribuendus
causa prima.*

Et verò ad Primam Causam, velut ad asylum, Philosopho Naturali non esse facile confugiendum nemo negat: ideo non sine admiratione apud P. Magnum exultantem sub radio LVCIS MENTIVM, à qua, ut ipse in Proëmio ait, damnantur falsitatis prima elementa Philosophiæ Peripatericæ, legi sub finem Paragraphi Corpus successiue motum in Vacuo quomodo nocet Aristoteli? hæc verba: Quapropter dico principium mouens sursum Mercurium, & Aquam per vacuum fistule habere virtutem motricem limitatam ab Authore naturæ, vnde limitatur velocitas motus, quominus fiat in instanti.

Verum motrix hæc virtus ab ipsius corpore, cui inhaeret, exordijs insita nunc suum opus exercet? an, verò motui, quem efficit, coæua tunc primum ab Authore Naturæ exit, cum Mercurium, & Aquam sursum agit? Innata? Quid ergo limites ab Authore Naturæ expectet, quæ, creatura cum sit, suis circumscribitur finibus, nec incertum ad opus dirigitur, quippe quod certæ peristases exigant? Addita? Quidni effectum causam

anti-

antiquior? licet ne causam operi tantummodò coëuam suspicari? Quoties igitur noui aliquid prodibit, tunc primùm efficiens virtus ex authoris naturæ armamentario recens procedet. Si enim principium mouens mercurium tunc solùm mouendi vim obtinet, cum reipsâ mouet, quâ suadebis à dormiente, vel clausis oculis vigilante, videndi vim non abesse? An qui mouendi vim in tempore subministrat, videndi quoque facultatem in tempore pariter suppeditare non potest?

Neque mox allatam mercurij cum oculo comparisonem te euasurum speres, si vim mercurio, non dormientis oculo, illatam opponas; ideoque mercurium recens productâ virtute indigere dicas, quia ascendens violento motu cietur; dormientis verò oculum euigilantem non expetere nouam videndi facultatem, quia oculus videndo vim nullam suscipit, cum potius ad id muneri eius natura sponte rapiatur.

Hinc enim eò deducaris necesse est, vt quoties alicui vis infertur, operandi, aut patiendi facultatem recentissimè ab Authore naturæ deriuatam fatearis. Ex quo porrò consequitur non ab eâdem sentiendi virtute, quæ manui inest, & mediocrem, & immodicum calorem percipi; manus siquidem leuiter incalescens, cum nihil incongruum patiatur, tangendi facultate sibi coëuâ sentire poterit; immodico autem calore tentata recentem sentiendi virtutem, vtpote violentiam subiens, effragitabit. Quæ autem somnia, si non hæc?

Age verò; fistulam habemus partim dilapso mercurio, vt tu quidem ais, inanem, partim mercurio oppletam, cuius pars infima vbi primum aquas contingit; illa eodem momento assurgentes mercurium sursum pellunt. Ediffere, cuiam principio vis ista mercurium

E sur-

30

Effugium.

Præcluditur.

31

Mercurius in fistulâ ascendens non mouetur.

à Vacuo.

furfum mouendi infideat. An Vacuo? At feipfum interimeret: & negationi inefle virtutem mouendi corporis, inter *admirata* referendum efle inferiùs conftabit.

neque ab aqua.

An aquæ, quæ mercurio leuior afcenfum tentans impofitam molem repellat, ac difijciat? At ferreum cubum licet hydrargyro leuiorem, ex filo fufpenfum, & fupremam ftagnantis aquæ oram lambentem ab affurgente latice repelli nemo vnquam vidit: nam raugia, quorum moles minor eft contiguo fluuido, fi contingentium fe fupercierum ratio habeatur, fibi ad expetitum locum, fciſſo leuiori humido, viam ſternunt. Aquam igitur potiùs mercurius defluens loco pellat, & ad fupplendum vacuum furfum exprimat, quàm ab illâ affurgente repellatur. An fiſtulæ? At nihil eft, quòd mercuriû pars plena reiiciat, vt aquam ſorbeat; pars verò, cui inanitas interiecta ponitur, quî manum difiuncto corpori, vt ad fe trahat, inijcere poſſit, adeò ſum hebes, vt prorsùs non intelligam.

neque fiſtulâ.

32

Corpora ad vacuum impedien-
dum non mouentur ab in-
trinſeca virtute.

Quid ergo? Mercurius ipſe, quod vnum ſuperelt, vim hanc alcendēdi ab Authore naturæ recipiat? Quidni igitur, & reliqua graua vacui horrore alcendentia, ab inſitâ virtute moueantur? At quiſquis in anthleâ, cùm reducto embolo affarium referat, aquam trahenti repugnantem percipit, eam ab innatâ grauitate deorſum vrgeri, non inteſtinâ vi actam affurgere facilè intelligit. Quapropter hydrargyrum, cuius à cæteris grauibz (quatenùs Vacuo occurrendum eſt) non eſt diſpar conditio, ab inhærente ſibi virtute furſum in fiſtulâ moueri, nemo æquus iudex exiſtimabit.

Cum itaque corporum motus ad impediendum vacuum neque Deo, vt peculiari cauſæ (Deum enim, nullâ cogente neceſſitate, ad ſoluendû fabulæ nodum per machi-

chi-

chinam aduocare, nō Philosopho tantum, sed nec Poë-
tæ licet) tribnēdus videatur; neque ab incorporeâ qua-
dam intelligentiâ productus temerè fingendus sit, cū
non sit in more positum institutoque naturæ corpori-
bus pædagogum addere, nisi à consuetudine recedere
singularis ratio suadeat, vt de cœlo plerique opinantur;
neque à mundi animâ, quæ nulla est, efficiatur; reliquū
fit vt impetum, quem motus consequitur, ab eodem
recipiat fonte tū corpus, quod primum mouetur,
tū quod abeuntis in locum sufficitur. Quod si plura
sint corpora sibi ex ordine succedentia, vt si in anthleâ
embolo assarium; assario aër, aëri oleum, oleo aqua,
succedat, ab eodem mouente aqua cum intermedijs
corporibus trahitur, à quo adductus embolus reducitur
nemo enim ambigit, an cunctos catenæ annulos ille
idem moueat, qui primum arreptum trahit.

*nec ab Intelli-
gentia.*

*Nec à mundi
anima, sed ab
eo motore, qui
mouet primum
corpus.*

Animum tamen subeat, nolim, imprudens suspi-
cio, quæ suadeat corpora horrore vacui tum denique
solum ad motum excitari, cū recepto extrinsecus im-
petu mouetur corpus illud, cuius in locum subsequun-
tur. Fieri siquidem potest, vt planè à naturâ motus ip-
se exordium ducat. Si namque inflexi siphonis parti
alteri alterâ longiori extrâ peluim ponendæ per smerif-
mation, vt docet Heron lib. Spirit. prop. 5. vas aquâ
plenum agglutinaueris, ita vt in vase plus aquæ sit, quā
in siphone valeat contineri, extremumque vasis osculū
obice pro re natâ subducendo occluseris, ne aqua dila-
batur; tū breuius siphonis crus aquæ pelui inclusæ
immerferis; reſerato epistomio aqua pro sua grauitate
effluens aërem ex siphone attrahet, quem aqua pelui
contenta subsequetur.

33

*Motus ad im-
pediendū va-
cui potest ori-
ri ex motu na-
turali.*

34

Idem principii

Neque verò animi incertus quæras, an idem mouens

E 2 plu-

*mouens potest
trahere plura
corpora solam
contigua.*

pluribus contiguis corporibus impetum valeat com-
munitare. Si namque Sol plura minimè continua cor-
pora, vt aërem, vitrum, aquam, & lapidem, illumi-
nat; quidni etiam mouens pluribus, interuallo tamen
non disiunctis, corporibus impetum imprimat? An
non enim quotidiano cōpertum est experimento plu-
ra simul corpora eodem impellente vrgeri? Quid igitur
ambigas, an eadem possint ab vno motore pariter
trahi?

35

*Motus grauiū
sursum ad va-
cuū impediē-
dū non est sim-
pliciter violen-
tus.*

Quamquam autem corpus ad præcauendum vacuum
ducto extrinsecus impetu mouetur, & quidem plerun-
que repugnante singulari eius propensione; non tamen
omniñō vim pati dicitur. Quia nimirum singulis cor-
poribus hoc à naturâ comparatum est (id quod effecta
produnt) vt se mutuo nexu arctissimè complectantur,
non dimissura, nisi aliud in recedentis locum subro-
getur. Non putârim tamen, vt à continuis contigua
discriminentur, aliud esse hunc nexum præter insitum
cuique corpori appetitum, quo exigit, si non valeat
eum reliquis hanc rerum vniuersitatem constantibus
in vnum continuum coalescere, certè quidem circum-
positis corporibus adhærescere: ne vniuersi concinni-
tas, quæ distractis partibus violaretur, pereat.

36

*Quo nexu cō-
tigua inuicem
cohareant.*

Hæc autem innata mutuae applicationis indigentia,
ea est, quæ motum prorsus impediat, si contingentium
se corporum alterum ab im presso impetu vinci omni-
nò non possit, seu quia hic obsistenti corporis gravita-
ti proportionem non respondeat, seu quia tantus non sit,
vt particulas in raritatem proniores ad amplioris loci
occupationem valeat sollicitare. Nam si tenuioris sub-
stantiæ particula concepto impetu rarefiant quidem,
non tamen satis, vt ad auertendum vacuum etiam ali-
quod

quod proximorum corporum succedere valeat; ubi eam raritatem assumpserint, quam fert conceptus impetus, hoc imminuto vel percurrente, ad ingenium sensim, vel celerrimè redeunt, permanente verò consistunt, & reliqui corporis, cui succedebant motum sistunt.

Id porrò continuò palàm fiet, si applicitis ad se inuicem tabellis latioribus accuratè perpolitis, inferiori tantum ingens pondus addideris, vt non facillè possis attollere; tum superiorem apprehensam disiungere primùm modico nisu, deinde conatu sensim validiore tentes: ipse enim cognosces innatam illam corporum adhesionem exiguis viribus omninò repugnare, maioribus verò ita quidem cedere, vt tabellæ disiungantur, sed tamen repudiato vacuo corpus tabellis interiectum rarefcere; nam si illis non plus vno semidigito ad dexteram, exempli gratia hiantibus conatum ferè omnem remiseras, non obscurè percipies manum deorsum trahi longè maiore violentiâ, quàm tantula tabellæ grauitas ferat.

Quanta verò sit aliquorum corporum repugnantia, ne seiungantur, ac proinde quanto conatu id tentare debeas, facillè cognosces, adhibitis potissimùm in experimentū planis tabellis adeò solidis, & crassis, vt nō inflectantur, si cognito prius superioris tabellæ pondere, eam deinde inferiori plano optimè firmato, ne possit à terrâ eleuari, applices, ac stateræ adnectas: Videbis enim quantum à stateræ centro, in quo ex ansâ statera ipsa suspenditur, debeat in iugo remoueri pondus, vt eleuare valeat tabellâ cum subiecto plano cohærentem; arguesque tantum virium adhibendū esse, quantum requireretur ad eleuandum pondus tot librarum, quot indicat numerus in stateræ iugo notatus. Hinc

etiam

88

37

Quarta vi duo
contigua corpo-
ra cohærent
cognoscere

etiam cognoscere poteris analogiam, quæ inter resistentias, ac disiungendorum corporum superficies intercedit, si tamen cætera sint paria; pro ratione enim materiæ, aut læuitatis diuersam fore resistentiam nemo non videt, prout in poris maior, aut minor aëris, ac separabilium spirituum copia reperietur.

38

Quomodo appetitus adhaerendi impediatur motum.

At agedum, inquis, hoc mihi expedi: quid fieri potest, ut contigua corpora nullo physico nexu copulata, quemadmodum continua, vi sterilis cuiusdam appetitus adhaerendi, cui nulla efficiendi virtus tribuitur, inuicem cohæreant? Non abnuo. Et primum recolās, velim, Philosophos non paucos, illosque minimè ignobiles, opinari, continuatas quantitatis partes per se ipsas nullo addito nexu copulari: Quidni igitur per se quoque nullo interiecto vinculo sibi inuicem adhæreant corpora se contingentia? Sed ne clypeo, ut equidem reor, non satis tuto me protegam; iungantur nexu continua, quo contigua careant; adhuc tamen inter ea plurimum interest: quæ enim continuata iunguntur, ea sunt, quæ simplici, ac recto grauium, seu leuium motu cuncta eodem pariter ferantur, quod eorum vnū pergit; non omnia verò se contingentia, vno eorum moto, eodem pariter tendunt, sed ad summum (nisi aliud fors ferat) quod obuium est corpus, impellitur, & quod ponè est, subsequitur, reliquis circumfusus consistentibus.

Quemadmodum igitur naturæ instituto duo corpora ex eodem loco vtriusque moles, nõ aliquid efficiens, sed ipsa formaliter, excludit, nec alterum moueri potest, nisi reliquum obuium aut repellatur, aut comprimitur, adeò ut tantum impulsus concipiat, quanto opus sit ad vincendam virtutem, qua prius eo in loco deti-

detinebatur: Quis non æquè concedat eiusdem naturæ vacuū respicientis consilio ita sibi duo corpora adhærescere, vt alterum alteri, non efficienter quidem, sed formaliter resistat, ne in Austrum pergat, quin & ipsū, quod ei Boreale est, subsequatur? Impetus scilicet præcipuo mobili inhærens motum reipsā perficere eā tantum conditione potest, vt & corpori, quod ponē est, ea vis imprimatur, quæ illud vel attrahens, vel rarum faciens cogat æquis passibus abeuntis corporis vestigia tantisper premere, dum sibi aliud in hoc, seu comitis, seu famuli munere sufficiatur.

Hinc facilè intelliges, cur tabellæ exquisitè planæ tam leui negotio sciungantur, si altera super alteram ducatur, cum tamen eas parallelas à se inuicem diuellere res sit plena operæ: Quia nimirum & tabellæ altitudo latitudine, ac longitudine vt plurimum minor in causâ est, vt medium scissioni minùs obsistat, & superioris tabellæ super alteram ductæ, motum faciliùs aër ponē consequitur, quàm tabellis interiecta, siqua tamen est, tenius substantia rarefcat, cum eas parallelas diuellere conaris.

Ex hac mutuâ corporum adhæsiōne inferre potes, quos motus exercere non posset homo in vacuo constitutus: si enim cubiculi vacui pavimento pedes infisterent, progredi nullatenus posset, aut saltus edere, quia (cum in vacuo collocatus ponatur) nullum adesset corpus, quod in abeuntium pedum locum sufficeretur; atque adeò terræ grauitas obnitens, ne loco moueretur, adhærentes sibi hominis pedes abire conantes non subsequeretur, ac proinde, ne à se pedes disungerentur, prohiberet. Sic manum alicui corporis parti applicitam diuellere nequiret, nec per reliquum corpus

39

Cur planū super planū facile ducatur, ab eo autem agrè diuellatur.

40

Qui motus in vacuo fieri nō possunt ab homine.

pus

corpus circumducere, nisi alia manû pars in receden-
tis locum succederet. At quamuis pendulum libere
brachium circumagens dexteram saxo grauem cōtor-

41

*Angelus in va-
cuo quādo pos-
sit projicere la-
pidem.*

queret; non tamen saxū posset excuri, sed manui adhe-
reret. Angelus verò saxum in vacuo projicere posset
impulso impetu, quia cum omni corporeā molis con-
cretionē careat, nullo adhæſionis vinculo saxum cum
eo connecteretur: Non tamen item, si assumpto cor-
pore idem tentaret, nam saxū assumpto corpori adhæ-
ſionis glutine iungeretur. Nec dispar erit philosophan-
di ratio, si fingas ab Angelo arcum per vim curuari,
reductumque neruum sagittā armatum dimitti; ita
enim sagitta chordæ in vacuo adhærebit, vt eam arcus
nullatenus ei aculetur.

42

*An homo in
vacuo timere
possit bombardæ
ictum, aut gla-
dij.*

Papæ, inquis, quā validā loricā armaretur miles;
si pectus non æreo thorace, sed digitali, vel palmari va-
cuo munitur: In hunc frustra plumbeas, ac ferreas glan-
des ex bombardâ excuteret hostilis furor, aut gladium
vibraret; globus enim, aut ensis, si vera est hæc mutue
corporum adhæſionis sententia, extremæ aëris super-
fici ei adhærerent, nec per vacuum ad infligenda sic ar-
mato militi vulnera aditum reperirent. Hæc autem
quis non respuat tanquā aniles fabulas?

Verum quisquis es, qui huiusmodi præcipiti conse-
quutione hanc corporum adhæſionem minimè dubijs
experimentis comprobata deridendam exponis; re-
ijcisne in anilium fabularum numerum, si, decernen-
te Deo ne tenuis quædam papyrus loco prorsus mouea-
tur, aut disrumpatur, dicat quis explosâ in me post
hanc papyrus latentem bombardâ ferream glandem
irrito ictu excussum iri? Non sane, si sapias; satis enim
nosti immotâ, & integrâ papyro aditum cuilibet cor-
pori

pōri negari: ne scilicet in vno spatio duo corpora
constituantur. Quidni igitur extrema corporis super-
ficies, quam inane spatium consequitur, valeat abeun-
ti corpori manus iniicere, ne recedat, quemadmodum
& tenuissimum corpus, si immotum perseveret, pro-
hibet, ne ulterius progrediatur?

Ego tamen tam tenui loricā non me satis munitum
existimarem: quia nimirum primis gladij partibus re-
liquæ capulum versùs in eūdem locum succedere pos-
sent si quidem hostis punctim non vero cāsim ferire
meditaretur; atque adeò gladium, vel hastam ita pro-
mouere posset, vt me planè confoderet. Paulò aliter
de ferro globo ex bombardā euibrato philosophandū
reor: sed nisi ingens intercederet vacuum, me im pro-
tectum dolerem: nām licet ab extremā aëris superficie
globus diuelli non posset, aërem tamen vi concepti
impetūs in spatium inane secum traheret, ac rarum fa-
ciens ad ampliorem locum distraheret, donec pereun-
te impetu subsisteret: Neque enim, vacuo huiusmodi
aëris rarefactione diminuto, aërem spōte recessurum,
vt maius vacuum relinqueretur, facile adducor, vt mi-
hi persuadeam; minorem quippe naturæ inconcinni-
tatem affert violenta aëris raritas, quàm vacuum. Idē
planè dicendum de bombardā in vacuo constituta,
quæ, ingesto pyrio puluere, ac ferro globo, mortis
fœtum æreo in vtero gestaret: admoto namque fomite
pulis flammam raperet, globumque ex tormento ex-
cuteret; ita tamen, vt globus ab impellente igne non
disiungeretur; ibique subsisteret, vbi raritatis terminū,
quem tunc ignis attingeret, natura statuisset.

At quæris, si vacuo intra aërem facto corpus aliquod
graue in finem aëris superficiem contingeret, an pos-

F

set

43

*Bombarda in
vacuo quomo-
do exploderet
globum.*

44

*An graue aeri
insistēs, cetera
in vacuo con-
stitutū descen-
deret.*

set relicto inani spatio in aëris locum ingredi, ac descendere; id enim si permetteretur, iam abeunte ex vacuo huiusmodi corpore inanitas maior relinqueretur; naturæ autem viribus vacui effectio non videtur tribuenda. Quidnî verò descenderet? cum infra se contiguum corpus leuius haberet, supernè autem à nullo corpore detineretur, cum ibi vacuum esse ponatur.

Haud equidem reor tunc posse naturæ viribus corpus graue suspendi; neque enim facile fingerem corpus ponè secuturum esse conditionem, sine qua motus non fiat, adeoque corpora graui non descensura, nisi post terga corpus aliud itineris comes addatur: hoc quidem exigunt, si adsit contiguum corpus; quomodo verò eius absentia motum impediat, non satis video. Dico itaque corpus graue contiguo aëri imminens descensurum, citra tamen maioris vacui periculum; dū enim corpus hoc graue aëris regionem ingreditur, tantundē aëris loco pellit, quanta est eius moles; ideòque aër ad descendētis corporis latera refluens tantundem vacui spatij occupat; quantum à descendentī corpore relinquitur: qua ratione Vacuum nullatenus augetur.

CAPVT QVINTVM.

An Virtus Contiguatiua impediat Vacuum.

NE capitis quarti oratio benè longa aut Lectorem deterreret, aut eius patientiā abuteretur, placuit alio capite ea complecti, quæ de Virtute contiguatiuâ, quam vnicam ad impediendum vacuum P. Magnus adstruit, pro institutâ breuitate dicenda suppetunt.

Lege-

Legerat fortassè hic Author apud Aristotelē 4. Phys.
tex. 56. Pythagoreos existimasse *τὸ κενόν, ὃ διὰ τὰς φύσεις, ὡς*

ἄντος τοῦ κενού, χωρίον μὲν τινός τινος ἐπέχει, ὃ δὲ διαφύκει: Vacuum esse, quod
determinat naturas; ac si vacuum esset separatio quedam, ac
determinatio eorum, quæ sunt deinceps, idest, consequen-
ter. Opinabantur scilicet Pythagorici corpora interie-
cto vacuo inuicem determinari, vt suis quæque fini-
bus circumscriberentur, nec inuicem partium permi-
ssione confunderentur. Hinc proclive fuit vim illam
à naturâ corporibus inditam, qua vacuum illa deter-
minans præcauetur, Contiguatiuam denominare: cui
vt opponeretur eorundem corporum facultas, qua suū
quæque in locum rapiuntur, reiecto Grauitatis, ac Le-
uitatis vocabulo, Virtuti Cōtinuatiuæ nomen huic in-
dere placuit. Verūm hisce virtutibus P. Magnus non
pro suâ sapientiâ nomen fecit, quippe quod rebus non
conuenit.

Et Primò quidem si virtus contiguatiua vacuū im-
pedit, hæc enim (vt ipse ait Paragr. *Quid sit Vacuum*) est
illud agens naturale, quod prohibet locum esse vacuum ab omni
corpore, nulla vis contiguatiua vacuum efficit: at vis
aliqua contiguatiua vacuum efficit, si vacuum aliquod
dari P. Magno credimus; non igitur à contiguatiuâ
virtute vacuum præcauetur. Assumptionis veritas in-
notescet, si Authori concedas in fistulâ supernè clausâ
à Mercurio vi suæ grauitatis descendente relictum spa-
tium esse prorsus inane: sic enim ratiocinor. Mercurij
grauitas vacuum efficit; at qui grauitas omnis est quæ-
dam virtus contiguatiua; aliqua igitur virtus contigua-
tiua vacuum efficiat, necesse est.

Vt autem Grauitatem tūm re, tūm nomine virtutē
contiguatiuam esse perspicuum fiat; dic age, quid tan-

F 2 dem

45

Pythagoreorū
opinio de neces-
sitate vacui.

46

Virtus cōtigua-
tiua vacui nō
impedit.

47

Grauitas est
virtus cōtigua-
tiua,

dem virtus contiguatiua sit, nisi vt cum P. Magno Paragr. *Quid sit Vacuum*. loquar, vis effectiua, & conseruatiua contiguitatis sphaerarum Terra, Aquæ, & Aeris, aliorumque corporum mixtorum secundum proportionem elementi prædominantis. At terram fieri aquæ conterminam, aquam terræ, ac aëri interijci, aërem subsidentibus aquis eminare, huiusque ordinis perturbationem ægrè permittere, quid facit, nisi sua cuiusque grauitas, aut leuitas? Grauitatem igitur in earum virtutum numerum, quæ contiguatiuæ dicuntur, recipiendam esse nemo iure negauerit.

Quid enim grauitate, aut leuitate prædita sunt corpora, nisi vt suis à sedibus auulsa eò remeare possint? Quidue certis motibus ipsa se agunt, nisi vt in hac rerū vniuersitate locum, quem suæ grauitatis, seu leuitatis species expetit, obtineant? Corpora verò non simpliciter, sed comparatè grauiam dici, seu leuiam, manifesto indicio est, quod aqua si cum aëre comparatur, grauis, terræ collata, leuis censetur. Nam si vnico corpore, vel pluribus planè homogeneis, rerum vniuersitas constaret, nihil vel graue esset, vel leue.

Cum itaque corpus quodcunque graue ob idipsum, quia graue est, in reliqua corpora, quibus dispar est grauitatis momentum, suas vires exerceat, non homogenea respicit, quibus continuo nexu copuletur, sed heterogenea, quæ contingat: ideoque grauitas non continuatiua virtus est, sed contiguatiua; quandoquidem casu accidit, vt aqua ex aëre delapsa in aquam incidat, cui copuletur; cum tamen ideo aqua descendat, vt aëri, ac terræ interijciatur.

Deinde: præruptâ è rupe si præceps bos dilabatur, vi suæ grauitatis descendit; an vt cum cæteris bobus in vnum

48

Græue, & leue
dicitur compa-
ratis.

49

Græuia nō mo-
uentur, vt ho-
mogeneis copu-
lentur.

74

vnum continuum bouem coalescat? Ascendit ex aqua fundo lignum sibi dimissum, nec tamen cum reliquis eiusdem generis lignis continuationem affectat. Non igitur leuitas quaecunque, aut grauitas virtus continuatiua est, quæ corpus certum in locum deferat, vt homogeneis continuum fiat; sed in contiguationum tantum numero est reponenda, quippe quæ efficit, vt graue leuiori sublit, grauiori verò leue superemineat. Non itaque vis vacuum impediens est virtus contiguatione, quamuis ex quodam contiguitatis appetitu vacuum præcaueri contingat.

Ne verò ex singulari mixtorum formâ illud provenire suspiceris, quòd suum quæque in locum tendentia continuationem cum homogeneis non quærant; placeatne elementa perscrutari, ac inquirere, nùm eorum partes auulsæ, cum ad reliquas redeunt, illis copulari expetant? Terra sanè (nisi hinc exordium sumere renuas) ex altiori loco delapsa se quidem vi grauitatis innatæ reliquæ telluri contiguam sistit, nemini tamen, quamuis oculis emissitijs circumspectanti, etiamnum videre licuit eam vi grauitatis continuatè connectam reliquis terræ partibus cohærere. At, inquis, terræ partes vi grauitatis circa vniuersi centrum sese in sphaeram disponunt. Hoccine rectè dixeris continuū? Quidnî plura contigua sphaeram æmulentur?

Quanquam, quoniam in huius sphaericæ dispositionis mentionem incidi, illud quasi præteriens animaduertas, velim, quòd terræ in sphaeram conformatio secundarius quidam grauitatis effectus censeri debet, qui rectum corporum ordinem consequitur. Posito namque centro, ad quod comparata corpora suas sedes obtineant, ita vt alia centro propiora, alia remotiora sint;

50

Cur terra sit
sphaerica.

sint; nisi terra elementorum omnium grauissimum, se se disponeret in sphaeram, cuius partes extremae à centro. æquè absint, fieret vt corporis grauioris pars ab vniuersi centro longius abesset, quàm leuioris; cum tamen grauià maiore expectant centri propinquitatē.

Quid autem obstat, quin huiusmodi sphaericam figuram terra consequatur, etiam si partes contiguæ tantum nullo continuo nexu coniungantur? Immo ex ijs, quæ mox de fluidis in sphaeram se conformantibus dicentur, constabit terram longè facilius sphaericam superficiem æmulari, si eius minima non connectantur, quàm si vnum continuum corpus ponatur. Quid quod terræ innata ariditas, si ab omni aquarum humentisque corporis commercio seiungatur, respuit hanc descenditium eius partium cum reliquis copulationē? Quæ igitur fieri potest, vt terræ innata grauitas sit virtus continuationem expetens, quam innata pariter siccitas (si quidem terra sincera sit) adeò respuit, vt vel ipsi pulueri impressa non delenda huiusce veritatis vestigia faciliè possis contemplari.

At si ad reliqua elementa Aquam, Aerem, & Ignem (quamuis enim hunc non viderim supra aërem, non tamen P. Magno illum in de excludenti assentior, cum ratio suadeat calidissimis, ac leuissimis spiritibus supremum inter elementa locum deberi, quos, vt loquitur Aristot. 1. meteor. summa 1. cap. 4. propter consuetudinem vocamus ignem, qua de re alibi opportuniùs) oculos, animumque transferamus, res satis cæca est, & ab aspectûs iudicio remota, ac ne mentiar, quod apud Comicum est in Mercat. 2. 3. *animi in pectore incerti certant decem, nec quid corde nunc consilij capiam, scio*. Nil magis in scholis decantatum, quàm aquæ aquam agglutinari,

&

& mare continuum esse: aëris partium continuationi (de igne par ratio) Peripateticorum nemo litem intenter. Quamobrem si eò audaciæ prouchar, vt fluidorum corporum, cuiusmodi sunt aër, & aqua, continuationem in ambiguo collocem, non temerè vereor ne, quod ille ait, apud omnes Peripateticæ reipublicæ magistratus meum sit nomen, & velut perturbata Philoſophiæ reus traducar. Sed vt vt sit, quæ anceps animus concepit, depromam, vt eluceat grauitati, ac leuitati satis confidenter factum virtuti continuatiuæ vocabulum; cum vix vllum in rerum vniuersitate corpus reperiatur, quod naturali motu cieatur, vt suis homogeneis continuo nexu copuletur: quamuis cum homogenea sint eiusdem generis grauitate, seu leuitate prædita, in vnum, eundemque locum secundum sua extrema à centro æqualiter disiunctum confluant. Rem ipsam putemus.

Quoniam verò aqua magis sub sensum cadit, quam aër, in eam animum, & si placet, oculos quoque intendamus, dispiciamusque, nùm vnus continuus liquor ille sit, qui in hydriâ continetur. Et quidem si sensu iudice res transigatur, nihil certi pro continuitate statui potest: Nam si oculus inter aquæ partes nullam videt intercapedinem, non continuo nexum inter illas suspicari licet; quandoquidem non rarò contingit & ligna, & lapides scindi, iterumque opificis industriâ eo contactu sibi inuicem fragmenta congruere, vt soliûs contactûs citrà omnem nexum tamdiu nullû oculo exhibeatur argumentum, dum manus frustum alterum arreptum trahens, reliquo non conſequentem, imposturam reuellet. Quidni igitur, si veritatem coniecturis persequi datur, & aquæ particulas vtpote humidas,

S I

An aqua gutta sint sibi inuicem continua.

midas, alienoque terminò facile terminabiles, & contingentium corporum figuram induentes; sibi mutuò citrà omnem nexum adharere suspicemur? Cùm manus vnam aquæ particulam ad se trahens nihil oculo exhibeat, quo viso pro particularum cōtinuatione sententiam ferat; non enim magis stillam, qui continuus dicitur, liquor consequitur, quàm si contiguus tantum poneretur. Quæcunque vero citrà omnem dubitationis aleam continuo vinculo colligantur, non ea sunt, quæ tam leui negotio à se inuicem seiungantur.

§ 2
Obiectiones pro
aqua continu-
tate.

At sensu relicto ad rationem prouocas. Simile, inquis, simili gaudet, in eundemque locum confluunt; & nisi homogenea, quibus nullum est dissidium, copulentur, quid id præstent heterogenea, quibus inuicem non conuenit? Si verò aquæ aqua non continuatur, ad atomos planè redigatur, necesse est; quid enim potius minor minori, quàm maiori maior aquæ particula, continuetur? At si in atomos aqua resoluitur, continuum corpus, cui illa insidet, ex atomis pariter componi facile euincitur: atomos autem sincera Philosophia eliminat.

aliter.

Egregiè sanè. Sed dic sodes: nonne homogenea in eundem confluunt locum, quia similis grauitatis species similem in vniuerso eorum dispositionem exigit, & vt sese mutuò confouentia, ac ab hostili aggressione tutantia, diutius perseuerent? At vtrumque finem æquè consequentur, si contigua tantum, ac si continua existant: Certè aureæ scobis ramenta homogenea sunt, & in vnum locum, nisi casu alia aliò dissipentur, confluunt; nec tamen in vnum continuum corpus coalescunt. Quid autem elementi partes similes coniungantur? cum id nulli vsui futurum sit, quin etiam ea,
quæ

quæ copulantur, dissimilia esse debeant, vt in se inuicem agentia debitam assequantur accidentium complexionem; quam porrò eorum vnio, ac mixtio consequatur.

Quamuis autem contiguas aquæ particulas esse mihi persuadeam, non tamen aquam in Geometricas atomos omni quantitate carentes resolutam censeo, vt placuit Galilæo lib. de duabus nouis scientijs dialog. 1. pag. 41. sed tantum in minima Physica à Deo vno (sumo hic aquam omnino sinceram nulli aliorum corporum permixtam, cum quibus potest coniungi) diuisionem citrà substantiæ interitum recipientia, semperque diuisibilia, vt alibi Deo dante explicabitur: nullam enim molem ex atomis componi, Geometria adulterinis nõ fucata coloribus, vel ab inuitis extorquet. Quod si aut fluctuans vndarum motus, aut ad concauos sinus replendos facilis lapsus, aut lucis per intima transmittendæ pariens natura, aquam in atomos minimè quantas resolutam argueret: aërem non facilè ex motu quiescentem, tenuissimasque, vel ad momentum, cauernulas respuentem, ac longè maiori perspicuitate præditum, in minores pariter atomos resolutum censere æquum esset. Quid autem atomis non quantis minus excogitari potest? Aquam igitur in sua minima Physica comminutam opinari, rationi magis est consentaneum.

Plura sunt, quæ mihi hanc mentem iniecerunt: Cū enim mecum ipse putarem, quemadmodum solida corpora diuisioni resistunt, acerrius autem minorum corporum, puta scrupulorum, facilius aditum præbet transeunti, & quò minora huiusmodi corpuscula, eo minus obfistunt, vt in tritici aceruo, millij, arenæque minuscule experiri licet; in eam descendenti sententiam,

G vt

53

Aqua non constat ex atomis Geometricis, id est non quantis.

54

*Cur corpora so-
lida in fluidis
moueri possint.*

ut fluida corpora mobili cedere existimarem, quia eorum minima nullo inuicem nexu copulatur; ideoque corpus in aquâ descendens non totam aquam deorsum premit (ut, si lapidi imponeretur aut ligno, totum lapidem aut lignum deorsum vrgeret) sed eas solum, quæ obuiæ sunt, impellit, & hæc alias loco pellunt, non enim penetrare se mutuò possunt; ac proinde minima supremam aquæ superficiem constituentia coguntur assurgere, quantum fert descendens in aquâ corporis moles.

55

*Cur fluidorum
alia magis, a-
lia minus mo-
tum impediât.*

Ex hoc fortasse colligitur, cur inter fluida alia magis, alia minus obsistant corporibus, quæ per eâ mouentur: Si nimirum dicatur, ea minus resistere, quorum minima physica minora sunt; quandoquidem sicut una quæque substantia sibi certam statuit accidentium complexionem, ita certam expetit molem, citrà quam subsistere nequeat; adeoque, sicut omnes non eandem exigunt qualitarum intensiorem, ita nec omnibus æqua conuenit quantitatis moles. Hinc, ideo aërem minus repugnare descendentibus grauius quam aquam, quia minimorum aëris moles superatur à mole minimorum aqueorum, procliue est opinari; nam & videmus altius vestigia imprimi minutissimo pulueri, quam crassiusculis arenis.

Cur verò magis obsistant ea corpora, quorum minima particule maiores sunt, perspicuum fiet, si acervum maiorum globorum hinc, inde aliarum minuscularum pilularum considerabis: Cum enim una particula ut plurimum incumbat duabus, aut etiam pluribus; ut vi impetus à descendente corpore impressi descendat, debet eas, quibus insistit, propellere; quò autem maiores sunt, & ipsæ difficilius loco mouentur, & pluribus vel saltem maioribus innituntur particulis; atque ideo

maio-

maiori opus est impetu; ut maiores istæ particulae recedentes locum impellentibus relinquunt. At quando particulae minores sunt, & ipsæ minori impulsu indigent, ut loco pellantur, & minoribus particulis insistentes eas facilius determinant, seque mediæ inter illas intercapedini insinuant, locumque descendenti corpori concedunt.

Ex quibus ulterius explicabis, cur aquæ aliæ alijs grauioribus maiora ferant pondera, magisque resistent: Quia videlicet aliarum crassiora sunt minima, aliarum verò tenuiora; siue id contingat, quia non omnes aquæ eiusdem planè sunt speciei, siue quia ijs admiscantur aliorum corporum minima inter se valde diuersa, quæ cum minimis aqueis copulata efficiunt, ut huius liquidi particulae, in quas diuiditur, maiores sunt, quàm alterius fluidi; ac proinde magis resistent. Sic nauibus longè miõribus sollicitatur mare, quàm flumina; quia illi admiscetur sal, his autè non adeo crassa corpora. Quamuis non negàrim aliunde etiam variari aquarum resistentiam, quia scilicet vnius minima magis rara sunt, ideoque etiam in specie leuiora.

Placetne iam fluidorum motum, qui Equationis quibusdam dicitur, quia in superficiem terræ centro æqualiter, hoc est sphericè, circumfusam sese disponunt, expendere? Hinc quoque non contemnendum pro negandâ fluidorum continuatione argumentum erumpet: *Mea sic est ratio, ut cum Poëtâ loquar Adelph. 1. 1. & sic animum induco meum.* Quid enim solidum ex ære calathoides, vbi minor basis terram attigerit, subsistit, eiusque partes supremæ, quamuis circumfuso aëre grauioribus, longiùs tamen abluunt à centro, nec infra aërem descendunt? Id planè particularum conti-

G 2 nua-

56

Cur aqua diuersa disparia nauigiorum pondera ferant.

57

Cur aqua in sphericam superficiem disponatur.

52
 nuationi tribuendum videtur: nam si scobinâ corpus
 illud in tenuissima ramenta dissolueris, etiam si scobem
 calathoidi concavo vasi inclusam, plano corpori super-
 ponas, remoto vase statim defluunt ramenta, & reie-
 ctâ calathoidi figurâ conum æmulantur: sublato nimi-
 rum vinculo, quo particulae omnes detinebantur, ne
 vna moueri posset, quin ceteræ consequerentur. Si
 igitur corpora minimè fluida disrupto tantum nexu,
 qui eorum particulas colligabat, fluidorum naturam
 æmulantur; an temerè prolapsus censebitur, qui cor-
 porum suoapte ingenio fluidorum minima physica nul-
 lo nexu inuicem copulari existimet? Neutiquam fanè:
 hæc enim sententia satis dilucidè explanat, quo tandem
 pacto fluida sphericam illam figuram assequantur; id
 quod agrè præstare poterunt, qui huiusmodi particu-
 las continuatas censent, arbitantes se quærentibus;
 cur eam figuram fluida affectent fecisse satis, si decan-
 tatum illud inculcârint, *Sic est ingenium*. Non diffiteor
 eò demùm deueniendum nobis esse, vt vniuscuiusque
 naturam consequentium effectuum radicem agnosca-
 mus, Philosopho tamen veritatis cupido adnitendum
 est, siquo modo exploratas habere queat rationes, qui-
 bus propositum sibi finem natura persequitur. *Modus*
 Cum itaque fluida eo inter cetera consilio opifex na-
 tura molita sit, vt solidiorum corporum rimas per-
 mearent, nihil erat quoddâ superuacaneo vinculo partes
 alternis propemodum momentis dissoluendas colliga-
 ret. Quamobrem dissolutæ huiusmodi particulae, ni-
 si tantum imperûs conceperint, vt propellere, ac re-
 pellere eas valeant, quibus insistant (vt, cum ab aliquo
 premuntur, contingit) id consilij capiunt, quod &
 solida grauiora in procliui posita, quibus si suppositi
 cor-

corporis durities obfistit, ne rectâ descendant, sese per inclinatam corporis planitiem deuoluunt. Nam aquea minima à centro longius distantia, quàm circumfusus aër, sese magno impetu in latera deuoluunt, vt infra aërem descendant. Quia verò dum mouentur, impetum augent; hinc fit vt ratione impetûs, si in alias aque partes incidant, eas propellant, cogantque assurgere, & hæ denuò relabantur, fiatque fluctuatio, donec omnis impetus deficiat ex naturali motu, aut extrinseco impulsu acquisitus; tunc enim demùm tota aquæ superficies terreno centro propior est, quàm aër contiguus, ac proinde sphæricam æmulatur. Facilis autem aquæ, similiumque liquidorum fluctuatio non leue est partium continuo vinculo carentium argumentum, vt rem attentius consideranti patebit.

At quæris cur arenulæ, & grana vase aliquo coërcita, si demum sublato vase sibi relinquantur, conũ non autem sphæram æmulentur, aqua autem sphæricam conicam superficiem induat.

Huius rei dispar ratio præsto est ex ijs, quæ paulò antè dicebamus, petenda. Nam grana tritici, seu millij non sunt planè minima physica, nec humida, ideoque ratione siccitatis propriam retinent figuram, nec alieno termino terminantur. Quapropter granũ aliquod decidit, si vel eius grauitatis centrum à nullo supposito corpore fulciatur, vel, centro alicui sustentanti innixò, grani pars in aëre pendens præponderet reliquæ parti, quæ supposito corpori incumbit; siue hoc maius ponderis momentum ab impositâ aliorum granorum mole oriatur, siue ab impetu addito ratione motûs aliorum granorum in hanc prominentem particulam incidentium: quod quidem facilius contingit, si gra-

58

Fluctuatio liquidorum unde oritur.

59

Cur solidorum grana in conũ, liquidorũ verò gutta in sphæricam superficiem sese disponant.

60

Cur solidorum grana in conũ, liquidorũ verò gutta in sphæricam superficiem sese disponant.

ni pars interior (quæ nimirum non est in acerui superficie) non prematur ab alijs granis , sed in cauernulâ aëris plenâ existat . Vno autem grano sublato tota moles illi imposita corruit , quæ suo lapsu in aliorum granorum prominentes particulas incurrit , eaque vi concepti impetûs decidunt . Hinc fit acerui basis amplior , atque grana decidentia facilè reperiunt , à quo fulcian-
 87
 97
 60
 tur , ne amplius descendant , & hæc iterum impediunt , ne alia decident , quæ magis ad axem coni accedunt , cum maximè imposita moles iam corruerit ; ideoque subsistit aceruus ille conicus . At minima aquea humida cum sint , certâ figurâ non circumscribuntur , sed coneiguo corpori congruunt ; ac proindè licet vna pars minimi fulciatur , reliqua tamen subsidit , & superimposita aquæ minima defluunt ; nam ratione humidæ substantiæ quælibet inclinatio sufficit , vt minimum possit delabi , quia cum humido humidum non iungitur , sicut cum sicco : Quare cum non possint particulae aquæ subsistere , ita vt illis inferior sit aër contiguus , constat cur non retineat aqua conicam superficiem sicut grana solidorum ficcòrum , sed sphæricam figuram , quâ aëri contermina est , æmuletur :

Neque facilè arbitreris aqueorum minimorum mutuum nexum colligi , quia aliquando sparsa in pavementum , aut in speculum aqua sese in globulos , nec tamen minimos , conformat . Hoc enim fortè contingere potest , quia aqua decidens aërem præmit , hic autem suo motu excitat tenuissimos puluisculos , qui aquæ permisti aliquam acquirunt cum illâ vnionem , & tenui quadam pellicula circumuestitur aqua , quantisper continetur , dum premens pelliculam illam disrumpat , ac demùm effluat . Cum verò hoc pariter con-

Cur aqua aliquando in sphaericas guttulas discriminetur sparsa in speculum , aut in pavementum .

contingat, si exigua aqua suprà speculum effundatur, etiam si puluerem omnem deterferis; non erit à ratione alienum opinari id ortum ex peculiari ipsius speculi naturâ, cuius contactum, quoad maximè potest, aqua refugiat, ideoque infimas particulas à speculi contactu recedentes fulcire supremas, ne effluant. Adde aquam apud nos non esse omnino sinceram, adeoque aliorum corpusculorum admittance posse plura aquæ minima in vnum coalescere, si cum illis corpusculis coniungantur; talia autè fortassè sunt effluuia è speculo erumpentia, & quidem maximè si puluerem detergens ante aquæ effusionem illud perfricueris. Hoc autem non esse mutuo minimorum aqueorū inter se vinculo tribuendum, clarissimè constat, cum non in quodlibet corpus effusa aqua globulos illos efformet.

Ex hæcenus indicatis videtur explicari posse, quemadmodum solida corpora soluantur ac fluant, & fluida duritiem acquirant, ac subsistant. Si enim dicas metalla vi caloris eximij ijs spoliari accidentibus, quæ necessariò particularum nexum comitantur, ideoque vniones perire, ac solui vincula, quibus auri, exempli gratiâ, minima inuicem colligabantur. illicò elucet, cur aurum fluat; sicut aquam contemplantes nuper philosophabamur: remoto verò igne aurum sibi reparat naturæ debitas qualitates, & proinde minima iterū connectuntur. Contrà autem adstricti gelū fluuij torpent, quia accedente frigore, ac spirituum ex nitro, & similibus, permistione aquea minima sic afficiuntur, vt cum spiritibus illis, atque adeo inuicem, colligentur producto nexu; qui denuò soluitur accedente calore illam accidentium temperiem perturbante, & spiritibus illis raritatem inducente, ita

61

Quomodo solida liquecant, & liquida coalescant.

vt

vt ex aquâ auolent, nec eam ampliùs cògant. Sed quorsum plura? non hæc eo consilio attuli, vt altè inhærentem plurimorum mentibus sententiam de aquæ continuitate euellerem, sed vt, Philosophis acri ingenio præditis ad hæc subtiliùs enucleanda exci- tatis, omnibus constaret, quàm incertum sit tria ele- menta fluida Aquam, Acrem, & Ignem moueri à vir- tute continuatiua, vt suis homogeneis copulentur; cū potiùs hunc nexum utpote fluida respuant. Si itaque nec mixta, nec vllum elementorum, à grauitate, vel leuitate feruntur, vt continuationem acquirant, non est grauitas, & leuitas virtus Continuatiua, sed Conti- guatiua: At si Vacuum fieri posset, aliquando fieret ab huiusmodi virtute contiguatiua, non igitur admitten- dum videtur à virtute contiguatiua vacuum impedi- ri, itaut ei tribuenda sit vis efficiens, quæ corpora mo- ueat ad inanitatem præcauendam.

62
Grauitatē, & leuitatem non esse virtute cō- tinuatiuā con- cluditur, adeo- que vacuum à virtute conti- guatiua nō im- pedi.

CAPVT SEXTVM.

An minuscūla quædam vacua sint necessariò admittenda.

Q Vantoperè magnum aliquod Vacuum natura de- testetur, ex superiùs memoratis satis patet, præ- ter plura alia, quæ addi possent, prudens tamen omisi, quia cuique obuia: Verùm an minuscūla quædam va- cua sensum prorsùs fugientia corporibus intermiscere ratio cògat, necne, hic breuiter examinandum.

Prætereo primam illam rationem, quæ P. Magno suspectam reddidit Peripateticorum sententiam vacuū omninò excludentem; Quod, inquit Paragr. Quid sit Vacuum, asserta nullitas proportionis inter virtutem contigua- tiuam

tinuam; & continuatiuam non consonet concordia naturali partium mundi elementaris; inuicem alioquin dissidentium. Neque enim huiusmodi virtutem contiguatiuam ab ipso definitam vacuo repugnare Peripatetici censent: Afferimus quidem insitum à naturâ appetitum mutuæ corporum adhesionis non posse ab ullo naturali efficiente aut tolli; aut vinci; quemadmodum quantalibet corporis alicuius grauitas efficere non potest; vt duo corpora sese mutuo eodem in loco penetrent: sed nihil hic commercij cum virtute continuatiuâ, & contiguatiuâ. An autem vacuum consonet naturali concordia partium mundi elementaris, afferenti incumbit onus probandi.

Altera P. Magni ratio supponit inhaerentem syderibus virtutem discontinuatiuam partiū terræ, & aquarum, æris verò ad minimum rarefactiuam: qua posita vacuum aliquod admittendum colligit; quod necessitas suggerendi partes elementorum subtilissimas ad replenda vacua exilia; quæ non possunt non euenire à virtute discontinuatiua, sit præcipuum fundamentum mixtionis elementorum; sine qua non est possibilis generatio corporum sublunarium. Quam inanis sit illa syderum vis discontinuatiua, silentio obuoluo, siquidem elementa ipsa sincera spectemus; quisque enim ex dictis superiori capite facile colliget eam nullam esse; cum minima terrea ratione suæ siccitatis non possint inuicem vniri, nisi medio humido aqueo, cui vniantur; quod deinde si calore rarefcens auolet, terrea partes dissolutæ relinquuntur; vt ex cineribus satis liquet, ex quibus tamē nec omnis planè humor auolat: minima verò aquea, vtpote fluidū corpus cōstituentia, valde incertū est, ex dictis, an copulentur. Quod igitur vinculum sydera inter elementorum partes dissoluent?

H Ve-

63

Syderū vis Discontinuatina nulla est erga elementa sincera.

64

Mixtio non requirit minima vacua.

Verum hæc elementorum mixtio citrà omne vacuū perfici facilè potest: nā quamuis eorum partes tenuissimæ debeant alijs permisceri, non ideo inanitatibus interiectis se debent insinuare; sed potius extranea corpora eliminantur, quibus succedunt particulæ ad mixtum perficiendum à naturâ institutæ. Sint enim, exēpli gratia, in aliquo terrenorum viscerum loco partes fixæ (his Terræ vocabulum vsus fecit) ex quibus & certis spiritibus vnâ cum humido coalescet ferrum: his permiscentur aliena corpuscula ferri spiritibus, penes quos summa agendi virtus est, contraria; ideoque spiritibus ferri in suas partes fixas incurrentibus, corpuscula illa effugata alibi locum quærent. Vi autem syderum, aut etiam interni caloris terræ, attenuatum, ac rarefcentis humidum ex inferioribus terræ partibus (reputo; quæ reipsâ est; non verò elementa sincera, quæ fortè nunquam fuerunt) ascendet, tenuioraque corpuscula vel propellet, vel comprimet; ac offendens partes fixas spiritibus proportionē respondentibus localiter tantum permistas, eas cum spiritibus vniet, colligabitque, ac resultabit ferrum: siue permixtis hæc ratione partibus forma ferri addatur, siue nulla alia forma substantialis producat, nihil hic moror. Quia verò sæpius ea corpora permiscentur partibus fixis ferri, quæ non possunt expelli; ideo scoria ferro admiscetur, vel etiam aliquandò impeditur ferri generatio, & solū lapis Pyrites (marchesita vulgo dicitur) efformatur. Hæc eadem de cæterorum mixtorū generatione, analogiâ seruata, dicta intellige; illa enim pariter perfici potest omni vacuo prorsus reiecto.

65

Mixta quomodo generentur.

Ne te à recto veritatis tramite deuium abducat opinio, quæ suadeat partes has fixas, atque spiritus mixta esse

esse quædam minora, ita vt de ijs quæras, quomodo
 citra inanitates interiectas possint ex elementis coale-
 scere. Neque enim aliud ego elementum præter hæc
 simplicia corpora agnosco, quæ ideò non vulgaribus
 Terræ, Aquæ, Aëris, & Ignis vocabulis indigitauit,
 ne æquiocationi locum darem; nam, vt Aristoteles
 docet, sub generibus latent æquiocationes. Hæc au-
 tem, quæ elementa vocantur, Terra, Aër, &c. non
 sunt species quædam infimæ, & atomæ sub elementi
 genere, sed species subalternæ: neque totam hanc mo-
 lem, quæ terra dicitur, homogeneam vnquam fuisse
 existimo, sed planè plures ab initio partium fixarum,
 ac grauium species à Deo fuisse creatas aut humo; quas
 ex se arentes, ac graues omnes Terram dicimus, sicut
 omnia sentiendi facultatem obtinentia Animalia non
 eupamus, quorum deinde species singulas considera-
 mus. Idem de spiritibus assero, quorum eos, qui le-
 uissimi & multo calore præditi sunt, Ignis elementaris
 nomine insignimus, reliquis factò Aëri vocabulo: qui
 quoque heterogenei sunt, & simplicia corpora diuer-
 sas species sub eodem Ignis, aut Aëris genere consti-
 tuentia. Nec maiorem genericâ convenientiam inter
 partes terræ, aut aëris vt agnoscamus, ratio vlla nos
 cogit. Quare huiusmodi spiritus, & partes fixæ, ex qui-
 bus ferrum coalescit, non indigent inanitatibus, vt
 fiant, sed iam dudum à primâ rerum molitione Dei
 opificis nutu extiterunt. Quanguàm illud non est dis-
 simulandum, quod, si velis hocce ferri spiritus, & par-
 tes fixas ex alijs à te excogitatis elementis cõponi, nulla
 apparet vacui necessitas, sed eo modo elementa hæc
 tua permisceri possunt, quo partes fixas cum spiritibus
 permisceri & vniri mox explicabam.

H 2 Simi-

78

66

Elementa quæ
nam sint.

80

Elementa quæ
nam sint.

67

*Nutritio nõ re-
quiritur parua
vacua.*

*autem non
est.*

Similis, ac ferè eadem difficultas explananda occur-
rit in viuientium augmentatione, ac nutritione, quæ
perficitur suscepto intus alimento, id quod non sine
vacuo fieri posse censebant antiquiores ferè omnes, te-
ste Aristotele 4. Phys. text. 5. 5. Sed & hoc, nisi mea me
fallit opinio, facile explicari potest inanitatibus illis
minimis explosis, cum potius ex viuentis nutritione,
vel minimi vacui fuga colligatur. Sic autem augmen-
tum ad nutritionem fieri existimo in perfectis animā-
tibus, ex quibus, quid in cæteris viuētibz contin-
gat, cognoscere licet.

68

*Qua ratione
nutritio contin-
gat.*

Ingesto ori cibo, in ventriculum traiecto, & in re-
liquis consequentibus vasis præparato sanguine, ac spi-
ritu, atque per venas capillares, arteriasque in vniuer-
sum corpus distributo, iam nutriendis partibus præsto
est alimonia. Oritur autem nutritionis necessitas ex
caloris actione, qui humidum attenuat, non adeò per-
fectè commixtum partibus fixis & spiritibus, ideòque
facilius dissolubile, & auolaturum, vbi primùm aditus
patuerit. Quarè abeunte hoc humido attenuato, cum
quo & aliqui spiritus, ac partes fixæ tenuissimæ auo-
lant, relinquitur cauernula, quæ Porus dicitur, in-
quam, quod proximum est, alimentum ingeritur, &
sensim in viuētis partem mutatur. Quod si alimonia
deficiat, quæ subministretur, & poros illos repleat,
oritur languor, & caro flaccescit, sicut vtres liquore
non omninò pleni. Si tantumdem alimonie ingeratur,
quantum viuētis particulæ fuit deperditum, simplex
nutritio dicitur: Si verò ex illâ humidi attenuatione,
ac rarefactione factus est porus capax maioris corporis,
quàm fuerit pars illa attenuata, antequàm rarefceret
(quod fit priusquàm viuens ad consistentiæ statum
per-

perueniat, nondum enim partes adeo obduruerunt, vt nequeant sensim, ac sine sensu propelli) tunc etiam plus alimonie additur, quam fuerit deperditum; & tunc fieri dicitur nutritio cum augmento.

Verum tantum abest, vt hinc minimæ inanitates, quas alimentum repleat, colligatur, vt potius vacui horror inferatur. Nam particule illæ sensim auolantes, & locum relinquentes, proximum alimentum trahunt, ne vacuum relinquatur, & alimenti particulas sibi sufficiunt. Qua plane ratione flamma per ellychnium oleum trahit; nam humidum oleaginum, quod in flammā abit, dum deferit partes ellychnij, quibus antearitate continebitur, trahit ex proximis ellychnij partibus oleum, quo ipse imbuta sunt; & hoc rursus, ne vacuum fiat, in locum à se relictum attrahit proximū oleū, & sic deinceps, donec aliquid olei ellychniū contingat; tunc enim demum partes ellychnij à flammā remotiores paulatim arescunt, oleo scilicet succedente flammæ auolanti. Quare neque hinc vacuo locus aperitur.

Sed quā multis in vacuo positus est labor! vias omnes natura init, vt vacuum omne eliminat; non desunt tamen plurimi, qui Philosophi audiunt, conantes reluctantem naturā vacuum intrudere: verum satis diū hoc iam saxum voluunt. Missa facio, quæ aliqui congerunt ex Herone Alexandrino lib. spirit. minima hæc vacua corporibus interiecta probante ex aquæ, & vini permixtione, ex luminis per corpora diaphana diffusionē, eiusdemque augmento à pluribus lucidis principijs facto. Hæc enim nihil euincere satis liquet; nam lumen non corpus, sed accidens est, corpori non vacuo inhærens, vt primo capite dictum est; nec eius moles augetur, sed intensio: neque enim plura corpora

luci-

69

*Flamma pabulū
quomodo sub-
ministratur.*

70

*Liquorū permi-
stio, luminisq;
diffusio, ac in-
tensio citra va-
cua minima
perficitur.*

lucida lumen latiùs diffundunt, quasi plurium luminũ moles maior sit; sicut aqua ex pluribus riuus, ac fontibus deriuata in fluminis alueum ampliorem extenditur; sed intensio luminis ab vno principio producti, quæ tam procul ab illo sensum fugiebat, addito lumine ab alio principio proueniente, fit maior & sub sensum cadens. Vinum verò non aquæ vacuis se insinuat;

71

*Aqua & vini
permixtio indi-
cat eorum mi-
nima non esse
inuiem conti-
nua.*

alioquin infuso vino tota moles non cresceret ita, vt liquidi illius superficies assurgeret; sed illa minimorum aquæ, & vini permixtio, ita vt sepius discerni nequeat, ad summum indicat fluidorum naturam eã esse, quam dicebamus, minima scilicet esse tantũ cõtigua, adeoque ingesto alio dissimili liquido minima aquea, concepto impetu ex motu descendens, ac infusi vini, alia aliò moueri, prout hinc repelluntur, inde propelluntur: vndè oritur quod infusi vini minima alia aliò dissipentur, ac cum aquâ permixta confundantur.

Duo sunt, quæ fortassè in speciem plus habent difficultatis; idèò breuiter examinanda. Primum innuit Galilæus lib. de duabus nouis scient. dialog. 1. pag. 20. petitum ex metallorum liquefactione, quæ admissis huiusmodi minimis vacuis satis commodè explicari

72

*Metallorũ so-
lutio ex vacuo
rum repletionem
explicata,*

posse videtur. Supponitur autem naturam prorsus destituti maiora vacua, quæ ne corporum seiunctionem consequantur, magnâ violentiâ attrahit corporũ particulas, & impedit, ne magis dissiungantur. Ideo quãdiũ permanent exigua quædam vacua inter minutissimas auri particulas interiecta, tam diũ aurum non fluit, quia inanitates minimæ auri particulas ad sese inuicem trahunt. At si ignis subtilissima minima in angustissimos auri poros se insinuent, in quorum angustias irumpere nequeunt aëris, aut aliorum fluidorum par-

ticu-

ticulæ; iam tollitur vacuum, & omnis violentia perit, qua auri particulæ detinebantur, ne singulæ possent liberè moueri; atque totum illud aurum fluit, donec abeuntibus igniculis pristina vacua remaneant, iterumque solitâ attractione cogant auri partes inuicem cohærere.

Hæc, non diffiteor, ingeniosè excogitata non carent antiquiorum autoritate, qua firmari possint: iam dudum enim Heron Alexandrinus initio libri spiritaliū negans plurimum vacuum, vt ipse ait, coaceruatum, admittit tamen exiguas vacui particulas in omni corpore disseminatas, imo & in ipso adamante, quem dicit ignem concipere non posse, ac proinde nec solui, *non quod Vacuo careat, sed ob continuatam densitatem; ignis enim corpuscula cum crassiora sint quàm vacuum, quod lapidi inest, nequaquam ingrediuntur, sed exteriorem dumtaxat superficiem contingunt: quare cùm intus non penetrent, neque etiam in eo, vt in cæteris corporibus, caliditatem inducunt.*

Verum tota hæc doctrina supponit minima illa vacua, non probat; & quomodo ipsi vacuo conuenire possit vis attrahendi negationi scilicet vis positiva, non video: cùm maximè metallorum solutio satis explicetur, si dicatur vi caloris eximij tolli ea, quæ necessariò requiruntur, vt inter auri particulas vnio perseveret, quâ sublatâ statim fit fluidum; reparatis verò illis dispositionibus iterùm à minimis auri produci mutuam vnionem, qua positâ partes sibi cohærent, aurumque consistit. Sed cur per vim auri partes ad se mutuò attrahi ab interiecto vacuo dicamus? cùm aurum naturaliter consistere ex eo faciliè intelligamus, quòd perpetuò (nullum enim violentum diutiùs, aut perpetuò permanere nemo ignorat) consistit, non verò fluit, nisi

73

Metallorū eliquatione minima vacua non requirit.

nisi præter naturæ institutum igni admoveatur. Non igitur vlla intercedit violentia, ut aurum, ac cætera metalla consistant. Si autem natura multum vacuum abhorret, cur exiguum frequentissimum amet, quod metalli pluribus, imo, vt isti authumant, infinitis particulis intermisceatur? nam eadem ferè contrà hoc, ac contra illud militare posse videntur difficultates.

Quid quod metalla suis Aquis fortibus solutiuis, vt vocant, infusa soluuntur? Et quidem huiusmodi aqua magis quam igne solui videntur; nam metalli particula ita aqueis minimis permiscentur, vt ab aqua discerni metallum nequeat, nisi deinde ex arte illud, aut in tenues arenulas concretum doceas aquæ fundum petere, aut ignis ope segreges ab aqua in vapores resoluta. An aqua illa igne subtilior, vt metalli vacua penitus permeare possit, ac illud magis soluere? vix credamus: satis enim scio, si anulum ex auro, argentoque mixtis confectum Aquæ forti solutiue argenti infuderis, argentum, non violato auro, extractum ac solutum iri, ita vt vel ex ipsis auri visceribus argentum eripiat. An non spiritus illi, qui ad soluendum argentum auri viscera permeare possunt, auri vacua replere possunt? sed quæ fieri potest, vt tam intimè sese auro insinuent, nisi per auri poros, quos tu quidem inanes arbitraris, aditum inueniant? At repleto vacuo inter auri particulas latente, quin aurum fluit.

Adde alia quoque liquefieri, ac fluere exiguo calore sollicitata, vt butyrû vase aliquo, quod non facilè igniculi permeent, contentum: neque enim facilè dederim vas quodcumque esse igniculis peruium, ita vt inclusum corpus intepescere non valeat, nisi igniculis per vasis poros ingredientibus. Immò aliqua calore, &
igne

CAPVT SEPTIMVM. 61

igne non soluuntur, vt ſal, ſed humido aqueo; & tamen ſubtiliores eſſe igniculos, ac tenuiora aëris minima, vt facilius, quàm aqueæ particulae, minima vacua ſalis partibus immixta replere poſſint, quis neget? Non igitur minima illa vacua ſolidorum conſiſtentiam efficiencia admittere æquum eſt; illis enim quocunque tandem corpore repletis, ſequeretur ſolidi corporis ſolutio; quod tamen falſum eſſe liquet. Si ergo peculiare aliquod corpus requiritur, manifeſto indicio eſt ſolutionem hanc non ex minimorum vacuorum repletionem pendere, ſed ex aliquorum accidentium productione.

Alterum argumentum, quo aliqui exigua vacua probare conantur, deſumitur ex eiufdem corporis Raritate, & Denſitate, ita vt idem modò loci anguſtias amet, modò illas indignetur. Quia tamen ſerè totus difficultatis cardo in hac diſputatione tandem circa raritatem, & denſitatem verſatur, paulò latiùs, quàm decreueram, res eſt examinanda, & explicandum quomodo corpus rarum fiat, aut denſum: ne fortè excluſo vacuo per contigui corporis rarefactionem, rem adhuc explicatam exiſtames, cum non innotuerit, qua demum ratione corpora raritatem aſſumant.

CAPVT SEPTIMVM.

An Rarefactio Vacuum neceſſariò inferat.

ANtiquiſſima eſt ab Ariſtotele 4. Phyſ. tex. 55. allata, & Epicureorum placitis conſona ſententia, quam amplexus eſt Héron Alexandrinus, nec Neotericis quibuſdam diſplicet, qui ſe noua dogmata com-

I mini-

74

*Explicatur ſententia vacua
admittens in
rarefactione.*

minisci gloriantur, dum emortuos obsoletarum opinionum cineres fodicantibus scintilla aliqua luculam suam exhibet contemplandam. Cum enim vnum idēque corpus, non addito dissimili nec homogeneo corpore, in maiorem molem exorescere (ollam siquidem aquā semiplenam vix esse illius capacem, si supposito igne ebulliret, animaduvertebant) iterumque subsidere, vel etiam ad angustiores terminos contrahi mirarentur; illud excogitârunt, quod minimis vacuis inter rarefcentis corporis particulas intermixtis res commodē confici posset. Tanquam si raritas esset, cum pluribus exiguis inanitatibus corporis partes determinatæ longiùs inuicem absunt, atque adeò extrema corporis amplius diffusa maiorem ostendant molem: densitas verò, cū eadem corporis particula se in interiecta vacua recipientes sibi mutuò occurrunt, adeòut extrema ad se inuicem propiùs accedentia breuioribus angustioris loci terminis circumscribantur.

Id autem vt aliqua ratione explicetur, corpus rarefscens concipe in bullas plurimas inanes turgescere, quibus detumescantibus, aut disruptis subsidant corporis particulae, ac pristina densitas reparetur. Quia, tamen antequàm raritatem corpus assumat, non ponitur eius substantia summè densa, ideò cuicunque corpori raritatis æquè ac densitatis capaci huiusmodi bullas inanes admiscere coguntur, vt ijs compressis ac detumescantibus densum fiat, intumescantibus verò rarefcat.

75

Obiectio inefficax asseritur.

Scio plura contra hanc sententiā passim congeri argumenta; à quibus tamen abstinere satius duxi, quia, facile aut solui possunt, aut eludi. Si enim opponas hyemali frigore plurima corpora cogi, atque contrahi, ac proin-

proinde illis in sua minima vacua recedentibus, spatiū,
 quod prius occupabatur, inane relinqui, non sanè mi-
 nimo, aut contemnendo naturæ maiuscula vacua, vt
 & ipsi concedunt, refugientis incommodo: Contrà hoc
 telum optimè instructos armatosque cognosces. Illud
 scilicet afferent, quod & ferè omnes vacuum proscri-
 bentes asserere cogimur, vno nimirum corpore sese
 contrahente aliud raritatem assumere: Id quod miram
 indicat naturæ harmoniam, vt violentas raritates tem-
 peret, ac minores faciat. Si enim vno rarefcente aliud
 per vim densum fieri oporteat, hoc aliquantulum ob-
 sistens, ne comprimatur, prohibet, ne contiguo cor-
 pori tanta vis inferatur, magisque rarefcat. Neque ali-
 quid habet incommodi hæc concors rari & densi di-
 scordia; sicut enim corpus in locum aliquem non mi-
 grat, quin aliud inde exturbet, nec augetur citrà ali-
 cuius corporis aut decrefcentis, aut pereuntis dispen-
 dium; ita nec absurdum videri debet, si vno rarefcen-
 te aliud densum fiat. Vt scilicet intelligas naturæ opera
 non scopis dissolutis esse comparanda, sed sibi inuicem
 congruo ordine cohærere. Ideo vacui propugnatores
 initam terentes viam minimas quidem inanitates co-
 æti corporis euanescere, non tamen inde magnum ali-
 quod vacuum coalescere concedent; sed vel nouis va-
 cui, vt ita dicam, particulis rarefscens corpus intercidi,
 vel antiquis inanitatibus aliquantulo auctis, eiusdem
 corporis raritatem assumentis partes plusculum di-
 stterminari affirmabunt: dum enim alij nocturno aut
 Brumali frigore rigent, alios meridianus, aut Æ-
 stiuus feruor torret, alios matutinus, aut vesperti-
 nus, Vernus, aut Autumnalis tepor recreat: Natu-
 râ, quod hic vacui perit vi frigoris corpora consti-

87

76

*Cum vno corpo-
 re rarefcente,
 aliud densum
 fiat.*

77

*Obiectionis al-
 lata solutio.*

88

pantis, alibi compensante vi caloris rarefacientis.

78

*Corpus rarefcēs
in atomos dis-
solui aliqui con-
cedunt, infini-
tis vacuis inter-
iectis.*

Neque animum inducas eos ab hac sententiā deter-
reri posse, si admittā cum Epicureis continui compo-
sitione ex atomis, vbi primum corpus raritatem assu-
mit, in suas atomos dissolui interiectis vacuis confi-
cias. Id non grauātē concedent. Immo non deerit, qui
cum Galilæo lib. de duab. nouis scient. dial. 1. pag. 52. in-
finita corporis puncta nullatenus quanta rarefactione,
in actum reduci affirmet, ac seiungi interiectis infinitis
vacuis non quantis. Hic tamen nisi à se ipse velit dis-
sentire, eò deueniat necesse est, vt corpori cuiunque

79

*Impugnatur
hac sententia.*

certam statuatur raritatis mensuram, quam nequeat ex-
cedere, & citra quam nequeat consistere: vacua siqui-
dem non quanta singulis particulis interiecta augeri
non possunt, iam enim quanta essent, nec pluribus no-
uis particulis interijci, omnes enim vacuis destermi-
nantur; atque adeò magis rarefcere corpus non potest:
sed nec minus rarefcere, cum inter corporis puncta,
nihil minus vacuo indiuisibili non quanto, hoc est,
vnius atomi capaci, interijci possit.

Ex quibus inferre licet nullum corpus rarefcere pos-
se, nisi in molem ad summum ferè duplò maiorem;
quia inter singula eius puncta vnicum indiuisibile va-
cuum esset, quod scilicet vnam corporis atomum con-
tinere valeret; ac proinde si tot ponerentur corporis
puncta, quot sunt vacua, vel (si vocabula *Tot*, *Quot*,
vsurpari renuas, cum de infinito sermo est) si poneren-
tur corporis puncta interiectas inanitates replentia, ad
summum singulis corporis rari atomis respondentia;
nullatenus video, quā molem triplo, vel quadruplo

80

*Pulueris pyrij
accensi moles.*

maiolem constituere possint. At pyrij pulueris granum
concepto igne rarum æquare molem 125000. grano-
rum

rum obseruauit Snellius : quod non ægrè concipies animaduertens sufficere, vt hanc molem æquet, si in spherâ excrescat, cuius diameter æqualis sit grânis, & eiusdem pulueris non accensi; quam quidem molem, si non attingat, certè non procul abest. An tunc inter duo quælibet pulueris puncta vacuum indiuisibile interijcitur?

Ne verò ex infiniti proprietatibus effugium quæras, & argumenti vim verborum lusibus eludere tentes, quasi gratis assumpserim vacua corporis punctis respondentia, cum vtraque infinita ponantur, omnis autem Ratio, seu vt vulgi vocabulo vtamur, Proportio ab infinitis exulet; id quod & ipse tanquam certissimū statuo (si ab Euclidis definitione non sit recedendum) si infinita ob id ipsum, quia infinita sunt, comparentur. Non hic vacuorum multitudinem cum atomorū multitudinem confero, quatenus multitudines sunt, sed quatenus extensiones quædam ex illa duplici atomorum multitudine infinita coalescunt; eatenus autem comparari posse certum est, finitæ enim extensiones fierent, si vacua illa in vnum coalescerent vacuum, quod congruo corpore repleretur, & corporis rari infinitæ atomi iterum copularentur. Deus igitur, qua pollet virtute, singulas corporis rari atomos semel reproducat, easque in vacuis spatiolis constituat; utique atomus vna vacuum non quantum inter duas corporis partes relictum eliminabit; omnes igitur atomi omnia vacua singulis partibus adhærentia profligabunt. At corporis inanitibus repletis non maior, aut minor fit tota illa moles, quam cum vacua spatiola corporis partibus intermiscébantur; cum igitur corporis puncta semel reproducta, & sibi addita molem faciant tantum duplo maior-

81

Effugium.

Præcluditur.

maiolem, neque vacua punctorum reproductorū loco relicta maiolem duplo molem efficient. Id quod falsum esse sensus docet.

Hinc illud quoque consequitur, quod nullum corpus ab alio raritate vinceretur; neutrius enim particulæ possent amplius distrahi, quàm si omnes inuicem infinitis vacuis non quantis determinarentur: alioquin inter extrema corporis raricum interijciatur pars quanta eiusdem corporis, si huius puncta infinitis vacuis quantis seiungerentur, inter ea collocari possent infinita corpora quanta, quæ sanè infinitam extensionem conflarent; neque enim illa minora & minora in infinitum adstruere potes, qui diuisionis terminum atomos statuis: At quomodo infinita esset extensio, quæ terminis extremis comprehenderetur? Si itaque duo corpora, quorum moles ante raritatem æqualis erat, rarefiant; pariter rarefient, quamuis alterum exiguo, alterum vehemēti calore sollicitetur; inter vtriusque scilicet puncta vacuum non quantum ponitur. Quis autem facilè concedat omnia corpora rara æquali raritate prædita?

82

Obiectio ex corporis solutione in atomos finitas petita, est inefficax.

Sed missam facientes hanc singularem sententiam, nihil allato argumento à reliquis obtinebimus, qui vacua corporis quanti capacia admittunt, nec rareficiens corpus in infinitas atomos secant: Hi namque concedentes rarefactione continuum corpus dissolui in suas finitas atomos vel in minima physica, raritatemque maiolem, non vltiori partium solutione, sed vacui augmento, explicantes, non facile falsitatis conuinci poterunt. Neque enim quoties corporis alicuius superficies maiolem ostendat molem, toties totū illud corpus rarefit; sed aliqua interiorum partium rareficiens

alias

alias extimas non rarefcentes potest propellere, adeoque illius continuitas solui, harum verò seruari. Hinc fit continuo partium nexu, quem videmus adhuc post rarefactionem perseverare, non statim sententiam hanc rarefacti corporis solutionem admittentem iugulari. Sic aliquando calore multo manus intumescit, non tamen tota rarefcit; sed interiores partes humidæ, ac subtiles raritatem assumentes cutem distendunt, altiusque assurgere cogunt, quamuis ipsa diceretur in sua densitate permanere.

Vnde obiter patet eos à recto sanioris Philosophiæ calle devios errare, qui aquam gelû adstrictam raram esse volunt, non vero, vt communis hominum fert opinio, densam: hi siquidem non satis animaduertunt aquam cogi frigore, aliquos verò spiritus in eâ conclusos propter antiperistasis incalescentes rarefcere, ac proinde aquam ita propellere, vt extrema superficies augeatur, diminuto tamen spatio ab ipsâ aquâ densâ occupato, licet ex aquâ, & huiusmodi spiritibus raris composita moles maior euadat.

Illud itaque mihi vim facit non leuem, ne minora hæc vacua corporis quanti capacia admittam corporis rari partibus intermixta, quod vel ingentia in vniuerso vacua natura recipere deberet, vel exigua in corporibus singulis imprudenter reciperet, cum ea ad raritatem adducere reiecto vacuo satis commodè posset: Quid enim cubiculum saltem vnum plane vacuum natura non facit? Aliqua demùm vtilitas excogitari facile posset, quæ vacuum huiusmodi consequeretur. At, inquis, tam insigni vacuo enormiter læderetur vniuersæ corporeæ molis concinnitas, quæ minoribus vacuis incolumis & integra perseverat. Magna quippe

con-

83

Aqua in glaciem cōcrefcens verè fit densa.

84

Vacua minora in rarefactione reijciuntur.

85

concinntas & elegantia est maximam elementaris saltem regionis partem articulatim concisā esse, eiusque particulas disternari; cum enim nullum ferē corpus inueniri possit vel summē rarum, vel summē densum, aut saltem maxima corporum pars densari ac rarefieri possit, illis omnibus intermista sunt vacua particulas seiungentia. Sed quī vniuersi cōcinnitas subsistere potest, si eius partes fuerint inconcinnae? Nemo enim vidit ex inconcinnis membris corpus vnum elegans coalescere. Aqua autem, aut quodlibet aliud corpus rarum quam obtinet elegantiam in tot partes inuicem vacuo interuallo distas distractum? Quod si corporū singulorum elegantiam natura negligit quis curabit? Verū si rem placeat attentius perpendere, quā demum est Ratio cubiculi vnus vacui, ad vniuersum, ac vacuorum, ad pulueris pyrij rarefcentis granum? an non ampliora sunt vacua, quā spatia à pulueris rarefactis particulis occupata? Summa igitur inconcinntas est, quam natura tantoperē detestetur, vacuam esse tantulam vniuersi particulam, vnum scilicet cubiculū; & inconcinnum non censebitur corpus, cuius non solū partes disternantur, sed cui inanitates ipso corpore longē maiores, vt de pyrio puluere accenso constat, intermisceantur? Cum itaque plura corpora suo pte ingenio rara sint, nihil verò, quod à naturā exeat, petat esse inconcinnum; nulla corpora naturaliter rara exigunt suas partes vacuis disternari, à quibus reciperent inconcinntatem. Aliā igitur ratione rara sunt, quā vacuorum intermissione.

85

Motū velocitatis ac tarditatis cum corporum raritate ac densitate comparatur

Nec planē inepta est in rem presentem comparatio ex æqualium motū velocitate, ac tarditate desumpta; motum siquidem grauium naturaliter celeriorē fieri, & æqua-

& æqualibus temporibus inæqualia respondere spatia iuxta Arithmeticam numerorum imparium progressionem ab vnitatem exordium summentem, iam satis est notum; adeo ut lapis descendens, si vno scrupulo tertio horæ primum à quiete spatij palmum percurrat; secundum consequentem palmum horæ scrupulis quartis circiter viginti conficiat; tempore nimirum fere subtriplo, nam æquali tempore triplum spatium conficit. Quemadmodum igitur mobile successiue respondet æquali spatio modò citius, modò tardius absoluendo motum, quem morulis interpositis non partitur in plures, sed toti tempori longiori, ac breuiori motus, si à spatio mensuram desumat, æqualis respondet: quidni idem corpus modò rarum maiori loco, modò densum angustiori spatio respondeat, nullis inanitibus interiectis? ut enim morulae ad motum se habent, ita vacua ad corpus; nam & illæ negationes motus sunt, & hæc corpus excludunt. At si quis descendens molaris lapidis motui morulas interserat; cum hoc mihi res non est, qui oculis fidelibus non credit, sensumque dimittit, cum tamen Naturalis Philosophia rationem sensuum comitem exposcat, ita ut nihil afferat ratio, quod sensui aduersetur, nisi sensus fallacia, ac imposturam reuelet: huiusmodi verò morulas motui immiscere, omnino fictitium esse alibi ostendam.

Ut autem nullam esse Vacui in corporum raritate necessitatem innotescat, explicandum superest, quæ rara fiant; ne postmodum difficultas hæc eorum, quæ inferius dicentur, explanationi moram faciat. Neque verò hic omnia, quæ ad rarefactionem spectant, examinanda sunt, aut omnes sententiæ recensendæ;

K ac

ac refellendæ, quæ minùs placuerint, id enim Deo annuente in Primo Tomo Naturalis Philosophiæ abundè præstabitur.

86

Rarefactionē
corpulentorum
admissionē fie-
ri aliqui censēt

Vnicam sententiam, meo quippe instituto minimè omnium opportunā, breuiter quoad fieri poterit perstringam; alijs alium in locum reiectis. Ea autem est, in quam Recentiores plurimi, Aristotelem alioqui audientes eunt. Nimirum rarefactionem in eo sitam esse opinantur, quod corporis rarefcentis pori dilatationis motu aperiantur, proximique corporis tenuissimæ particulæ hiantes poros subeant, adeo vt moles vna, maior coalescat. Sic aquam ebullitione rarefcere existimant, quia calore aquæ pori dilatantur, seque in cauernulas illas proximus aër insinuat: qui demùm excluditur poris iterùm se constringentibus, cum aqua ad pristinam reuocatur densitatem. Ne verò à Philosopho recedere videantur, eius verba ad proprium sensum alienâ interpretatione distorquent.

87

Aristotelis sen-
tentia de rare-
factione.

Cum enim Philosophus 4. Phys. tex. 84. explicans, qua ratione materia eadem, quæ densa erat, rara fiat, comparansque cum eâ, quæ minùs calida cum esset, magis calida fit, nullâ additâ substantiâ, quæ calida non esset, disertè asserat, ἐστὶ δὲ καὶ σώματος ὕλη καὶ μεγάλου καὶ μικροῦ, καὶ αὐτῇ διήλθοι δὲ, ὅταν γὰρ ἐξ ὑδατος αἰὲρ γένηται, ἢ αὐτῇ ὕλη, οὐ πρὸς λαβοῦσα ἄλλοτι ἐγένετο, ἀλλ' ὅτι διωάται, ἐνεργεία ἐγένετο. Est autem etiam corporis materia magni, et parui eadem. Manifestum verò est; quando enim ex aquâ aër fit, eadem materia non aliud aliquid amplius accipiens facta est; sed id facta est actu, quod erat potentiâ. et infra. ὥστε καὶ το μέγεθος καὶ ἡ μικρότης τοῦ αἰθέρος ὁ γὰρ οὐ προσλαβοῦσας τι τῆ ὕλης ἐπεκτείνεται, ἀλλ' ὅτι διωάται ἐστὶν ἡ ὕλη ἀμφοῖν ὥς τε ἐστὶ τὸ αὐτὸ πυκνὸν καὶ μακρὸν, καὶ μικρὸν ὕλη αὐτῶν. ἐστὶ δὲ τ' ὡς πυκνὸν, βαρὺ, τὰ δὲ μακρὸν, κοῦρον. Quare et magnitudo, et paruitas sensibilis molis,

lis, non affumēte aliquid materiā, extenditur, sed quia potentiā est materia vtriusque. Quare est idem densum, & rarum, & vna eorum materia. Est autem densum quidem graue, rarum verò leue.

Cum, inquam, tam disertè Philosophus asserat eandem esse rari, ac densi materiam nihil præterea materiæ accipientem, quæ densa, aut minus rara non esset; ipsum loquutum interpretantur de materiā non omninò eādē, sed tantum quoad denominationem, vt non alia sit aqua, quæ dicitur rara, ab ea, quæ prius densa erat. Nonne enim, quam à peripheriā maioris circuli peripheriæ minoris circuli applicatā, adeoque magis curuatā (cum tamen nihil curuum fiat, quod curuum non esset, sed rectum) comparisonem ducit, iugulat hanc recentiorum interpretationem? Subdit siquidem comparisonem applicans, οὐ γὰρ τὸ διαλείπειν, τὸ κτλ., ἢ τὸ μᾶλλον εἶναι. οὐδ' ἐστὶ τὸ φλογὸς λαβεῖν ἢ μέγεθος ἐν ᾧ οὐ καὶ λευκότης καὶ θερμότης ἐννοεῖται. Non enim quia intermittitur, ipsum minus, aut magis est; neque est accipere aliquam flammæ magnitudinem, in qua non sit & albedo, & calor. Iuxta verò recentiorum mentem ipsum magis fieret, quia intermitteretur; rarum videlicet fieret, quia partes interiectā cavitatē seiungeretur: & flammæ ex pyrio puluere excitatæ aliquid intermisceretur, quod flamma non esset; sicut aquæ rarefcentis, vt maior sit, aliquid, quod aqua non est, immiscent. Constat igitur eos ab Aristotele recedere.

Sed quoniam fortassè non tanti faciunt cum Aristotele sensisse, sententiam hanc penitiùs inspiciamus. Illud verò extrà omnem controuersiam positum censeo, quod nunquam effectus aliquis Physicis causis tribuendus est, cum quibus eiusdem effectûs essentia, quā

88

Aristotelici textus illegitima interpretatio.

Falsitatis convincitur.

89

Allata sententia cum rarefactionis conceptu non coheret.

K 2 com-

communis notio, & Metaphysicus rei conceptus explicant, integra, & incolumis consistere nequeat. Cū igitur corporis rarefcentis notio communis sit, idem corpus ad maiorem locum occupandum se extendere, hæc autem cum sententiâ raritatem constituyente in pororū dilatatione, ac extraneorum corpusculorum immixtione, non cōhæreat; aliunde quàm ab hac sententia expectanda est rarefactionis explanatio. Si enim aqua aër admiscetur, non continuò aqua maiorem occupat locū: at aqua ipsa rarefcit; ergò secluso aëre ad amplioris spatij terminos se aqua ipsa extendit: quod autē aëre repletur spatiū, aqua locus non est, nisi duorum corporū molē ynico spatio includas. Nec magis dicēda est aqua maiori in spatio esse, si eius pori dilatati augeantur, quā si complicata stragula explicentur; quæ sanè æqualem semper occupant locum: nisi forrē rude aliquod indoctæ plebis vocabulum in Philosophiam inuehas.

90

Non per se leuiora fierent, quæ rarefcunt, si corpuscula admiscerentur

Præterea quod rarum sit, leuitatem acquirit; at si in rarefcentis corporis poros, non mutatâ illius extensione, ingrediantur corpora secundum leuitatis, aut grauitatis speciem æqualia, non sit maior leuitas totius compositæ molis; raritatem igitur leuitas non consequitur, nisi casu, & per accidens leuiora corpuscula immisceantur. At cū partes aliquæ ab ollæ fundo ebullitione separantur, & suprema petunt, quia calore rarefactæ aqua quoque leuiore sunt; nullum corpus in earum poros ingredi potest, quam ex proximâ, & circumfusâ aquâ; hæc verò cuicunque corpori addatur, non facit illud leuius aquâ; ipsâ igitur huiusmodi partium substantia extensionem adepta est maiorem, secluso quocunque alio corpore in earum poros se recipiente.

Agefis

Agēs nunc poros istos rimemur, & profundam hanc Philosophiā in cauernulis istis exploremus. Aqua ne rarefcit pororum dilatatione, in quos sese contiguū corpus metu vacui sollicitatum conijciat? Ais. Ego verò percontor, antiquinè sunt, an recens pateant huiusmodi pori: Neque te captiosis interrogationibus circumscriptum, ac circumuentum putes, si & hoc exquiram, nūm fluidorum corporum minima inuicem copulari existimes, an verò contigua tantū esse mecum sentias. Si contigua dicas, idem erit aquam rarefcere, ac minima aqua determinari, illamque intercapedinem aëris minimis repleti, qua planè ratione congestam auri scobem si dissipaueris, argentea granula potes intermiscere; sed hæc non esset aureæ scobis rarefactio; nec illā igitur aëris permixtione aqua rarefceret, sicut cū limoso gurgite fertur torrens, rara aqua nō dicitur; rara tamen esset dicendā, quia terra in cauernulis inter aquæ particulas interiectis continetur, neque enim cum aquā penetratur.

Quod si fluidorū partes cōtinuo nexu copulatas, velis, non sanè pororū latera sibi adhærere concedes citrà cōtinuationē; neque enim illud de fluidis vnitatē summam affectantibus, & facillimè coeuntibus, asserendū videtur, quod in solidis fieri, & sensus docet, & ratio partium siccitatem, atque consistentiam perpendens suadet. Quare non satis aptā inductione argumentantur, qui poros in aquā, & aëre admittendos censent, quia cæteris corporibus huiusmodi cauernulas inesse compertum est: Quam dispar enim ratio intercedat, ipsa solidorum, ac fluidorum natura palàm facit: ex ligno enim si aliquid auferas, reliquæ partes ad cavitatē replendam non accurrunt; at non potes minimā gut-

ram

91

*Pori fluidorū
corporum exa-
minantur.*

92

*Fluida porosa
non sunt, si cō-
tinua dicantur.*

19

tam ex aquâ abstrahere, quin reliquæ partes confluant, ne cauernula relinquatur. Si itaque nec ratio, nec sensus docet poros in fluido, ac liquido corpore relinqui, aquâ porosam esse nemo iure concesserit, ita vt pororû latera sibi inuicem adhæreant, hiatu mox aperiendo, cùm raritas assumetur.

93

*Quomodo pori
sint in corpo-
ribus solidis.*

Nouo igitur caloris opificio perforâda est aqua, aperiendi que pori, qui tamen cuniculorum in modû lôgâ ferie ducantur necesse est, vt ab extimis in intimos aditus pateat corpusculis se in eos insinuantibus. Id autem qua ratione contingat, libens audiré. In solidis, quæ ad electricas attractiones attritione præparantur, satis intelligo, quî possint nouæ cauernulæ excuari; attritione videlicet tenuissimæ particulæ luxantur, quæ sua leuitate auolantes, & in corpus attrahendum directæ, locû relinquunt æqualis corpusculi capacem. In cæteris solidis siue viuentibus, siue vitâ carentibus, scio vi caloris humidum attenuantis, ac tandem auolantis relinqui inter sicciores corporis partes intercapedinem, quam porum dicimus, ac proinde novos poros patere.

94

*Non omnes po-
ri in rarefactio-
ne dilatantur,
sed aliqui con-
stringuntur.*

Ceterû in viuentibus antiqui pori non nisi per accidens calore dilatantur, quatenus intimæ humoris partes rarefactæ maiore quærentes locû extimam cutē distendunt, atq; adeo cutis poros ampliores reddunt. Si enim de interioribus poris sermo sit, rarefactione potius cōstringuntur, & quod in ijs detinebatur corpus, exprimitur: Sic vehementior calor sudorem elicit, quia spiritus carnem peruadentes rarescunt, maioremque quærentes locum hinc inde poros cōprimunt, exprimuntque inde humidû, quod facile expelli potest; quia verò cutis tensione eius pori dilatantur, inde humor in sudorem fluit. Cuius rei documentum non leue sumere potes,

potes, si pomum igni admoucas, videbis enim & corticem distendi, & tenues guttas sudoris instar exprimi.

Noui autē pori, quos in viuētibz natura aperit, relinquuntur potissimū ab humido, & spiritibus auolantibus calore rarefaciente, ac ad fugam extimulante. Hos verò spiritus si rarefcere dicas pororū suorū dilatatione, adhuc integra manet quæstio, quā de aquā pariter excitauī, qua nimirū ratione noui in hisce spiritibus pori aperiantur; nam si ab aliqua particula abeunte locus relinquitur, hæc ad superiora euolauit, quia leuior est; quī autē facta est secūdū speciē leuior, nisi raritate? quid verò in hac particula auolante raritas sit, exquiro.

Neg; cū de aqua, aut spiritu rarefcēte sermo est, id te responsurū mihi persuadeo, quod in viuētibz, ac mixtis, in speciē saltē, locū habere posset; calore scilicet solui-
 95
Tacitæ respon-
sioni.
 uionē, qua partes fixæ, ac graues cū leuibus, ac pneumaticis iungebantur, hæcque leues sponte auolante porum relinquere.

Nam vel spiritus rarefcere neges, necesse est, ne ijs iterum alios, & alios leuiores spiritus admittas, vel aliā, præter spirituum fugam soluto cōtinationis vinculo, pororum aperiendorū rationem excogites. Ex ipsā verò aquā non solos auolare spiritus, sed & ipsam aquæ substantiam, ex ascendētibz vaporibus perspicuum est. De hoc igitur ascendente vapore, qui porum relinquit, exquiro, qua ratione factus sit rarus, vt ascenderet. An apertis in eo poris ex alio vapore auolante? minimè verò; nisi fortē in infinitum progredi libeat.

At me nodū in scirpo quæritatē calumniaris. Calor, inquis, aquę partes discriminat, ac inuicē seiūgit locali quadam translatione, quā porrò consequitur, inter eas intercapedinē aliorū corpusculorū capacē relinqui. Faci-
 78
 lè,

lè, & confidenter dictū: quo tamen naturæ artificio id contingat, nondum explicatum. Cum autem ex Arist. 7. Phyl. tex. 10. motuū, qui ab alio fiunt, quatuor statui possint genera, ad quæ cæteri commodè reducantur; ediffere, an localis hæc partium aquæ translatio à calore facta Pulsio sit, an Tractio, an Vectio, an Vertigo.

96

*Rarefactio non
fit, etiam si pori
aperiantur, &
corpusculis re-
pleantur.*

Sed missa iā aquā calore sollicitante rarefactā, quæro an quotiescunq; in corpore al. quo tenuissimi pori aperiantur, eosque nouum corpus ingreditur, illud rarefcere dicendū sit. Negas sanè, nisi illud, quod rarū fieri dicitur, maius quoque fiat saltem denominatiuè; nam in electricis attractionibus effluentia corpuscula poros relinquunt, hi autem nō planè inanes sunt; adamas tamen electricè trahens rarefcere nō dicitur, quia non augetur. At quæro, si adamas tunc augeri diceretur, rarefceretne? Negas? quid amplius requiris? Ais? Igitur aquā plurimo vinō infusā vinū rarefit; vinū enim tota illa moles maior facta denominatur (sicut aqua aërijs bullis, vt tu quidem ais, plena, aqua simpliciter dicitur) & aqua infusa se in tenuissimos vini poros, hoc est inter vini particulas, recipit, ita vt à vino aqua discerni nequeat, & quidē multò minùs quam aëriæ bullæ in aqua feruente dignoscantur. Quis autem vnquā adeò hebes fuit, vt vinum rarefcere infusā aquā diceret?

97

*Effugium.
præcluditur.*

At, inquis, aqua vini particulas non subit ex dilatatione pororum. Quid igitur est pororum dilatatio, quā particulas vini recessus, vt subeunti corpori alieno locus pateat? Aqua nē vino se immiscuit, quin vini partes se iungerentur, inter quas aqua interciperetur? Dilatati ergò sunt pori, ideoque aqua in tenuissimas particulas distributa ijs se in sinuauit, molemq; illam ampliorem fecit. Quid itaque

itaque ad rarefactionem defuit, nisi ipsius vini, seclū-
fo quocunque alio corpore, ad ampliorem locum oc-
cupandum extensio?

Non hic addam aërem condensatum, aut cū illum
pyulco in lusorium follem immittimus, aut cū in
scopi Æolij receptaculum plurimum trufillo ingeri-
mus, rarum potius esse dicendum, cum tunc nouus
aër aëri permisceatur, eiusque poros ingreditur: Ideo
enim rarum non esse dices, quia non maiorem oc-
cupat locum. Cur ergò densum vocas? non sanè facta
est aliqua hiantium pororum restrictio; nam pyulco
ingestum aërem antiquo aëri permisceri, ac proinde
illius poros ingredi, nemo negabit, qui liquorem cum
liquore confundi, si pari organo immittatur, obser-
uauerit. Ipse igitur aër, qui densus dicitur, minoris
spatij, quàm natura ferat, angustijs concluditur, ad
ampliorem locum se extensurus, cū aditus remoto
obice patuerit; vt docebit impetus, quo ex Æolio sclo-
po globum excutiet. An tam valido impetu mouebi-
tur aër, vt conclusi pori aperiantur, & hient? At si alius
aër hosce aëris poros subeat, vnus continuus aër coale-
scet, nullusque erit porus: alieno verò corpore aër re-
pleri non appetit, ita vt poros aperiat peregrina cor-
puscula exsucturus.

Eadem planè est difficultas in organis hydraulicis,
quæ animantur aëre priùs condensato ab aquâ in idem
conceptaculum subeunte. Si enim tantundem aëris
euasisset ex occultis quibusdam rimis, quantum aquæ
immissum fuit; referato deinde epistomio non se aër
in organi fistulas multâ vi conijceret, illasque sonum
edere cogeret.

Vulgaris est ars fonticuli ex vitreâ phialâ constru-
endi,

98

*Condensatio fit
poris non restri-
ctis.*

99

*Fonticuli bre-
uis constructio*

di, quam manibus comprimere videaris, & ex compressione aquam exprimere ac eui brare: Rem tamen, de qua disputatio nobis est, aptè insinuat. Sit vitrea



phiala AB, cuius osculū A (im-
misso siphunculo recto CD ita,
vt D à fundo distet, quantum
sufficit, vt aqua in tubulum se
possit insinuare) accuratissimè
claudatur, ne aër intret. Tum
ori amoue siphunculum, aë-
remque ex phialâ exsuge: atque
illicd osculum C digito clau-
dens, antequam aër liberè subeat, illud aquæ immer-
ge: aquam enim per tubulum CD ascendentem vide-
bis, & aliquam phialæ partem repleti. Quod si ite-
rum phialam innertas, vt osculum C superius sit, aqua
phialæ infimam partem occupabit, adeo vt aër phia-
læ si rarefiat, nequeat per osculum D erumpere. Qua-
rè si manu calente phialam teneas, aër rarefciens am-
plio rem locum quæret, aquamque per D in C sursum
exprimet.

I 00

*Rarefcit aer di-
minutus, non
additis alienis
corpufculis.*

Certum est itaque aquam attractum iri in phialam,
aëre raro densitatem reparante; cum enim eandem
phialam replere debeat reliquus aër, post attractionem
aëris ab exurgente factam, rarefcit necesse est; quam-
tamen incongruam raritatem dimittens, vbi corpus
ad amoliendum Vacuum succedere poterit, in angu-
stio rem locum se recipiet, aquamque trahet. Fiet igitur
raritas aëris non solum non additis alienis corpuf-
culis, sed ipso aëre diminuto: iterumque raritatem
ita assumet, vt non ex proximâ aquâ particulas sibi ac-
cipiat, quin potius illam per siphunculum expellat.

Ne-

Neque dixeris per phialæ poros corpuscula ingredi.
Vitrum enim minimè prout esse, infra Cap.X. con-
stabit.

Ex his, vt cætera omitram, satis liquet rarefactionē
non fieri per alienorum corpusculorum immistionem;
si tamen Philosophicè sit loquendum; fortuita enim
indoctæ plebis vocabula, quibus tota ferè aduersario-
rum sententia nritur, nihil hic moror. Quæ verò no-
bis demum ineunda sit via paucis explicaturus, tanquā
certum statuo nec mutuam partium penetrationem in
Condensatione admitti, nec inanitates in rarefactione
relinqui. Exijs autem, quæ in Physicis disputantur,
corpora in loco formaliter constitui per intrinsecam
vbicationem suppono.

Mihi itaque raritatis, ac densitatis definitionē per-
pendenti, Rarum enim est, quod minimum habens
substantiæ multum occupat loci, Densum verò, quod
plurimum habens substantiæ loci angustijs cōtinetur,
hoc totum satis explicatum videtur, si intelligatur idē
corpus modò ampliori in loco constitui per maiorem
vbicationem, modò in minori per minorem. Quem-
admodum enim substantia, quæ calore formaliter in-
calescit, maiori calore magis incalescit, eadem maiori
in loco vbicatione maiori constitui poterit, cum per
vbicationem formaliter in loco constituatur, per
hanc verò vbicationem hunc singularem locum
occupet.

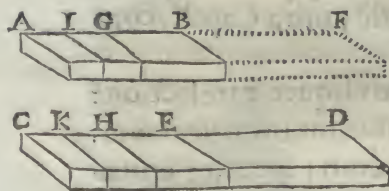
Hinc fit aquam in vase rarefcentem non mutare
quidem adæquatè locum, adhuc enim idem spa-
tium, quod prius, occupat, & aliquid amplius, ip-
sam tamen intrinsecam vbicationem adæquatè mu-
tat, cum quælibet pars raritatem assumens maio-

I O I

Rarefactio fit
per maiorem ubi-
cationem, Con-
densatione per mi-
norem.

I O 2

Rarefactio ex-
plicatur citra
inanitates.



ri vocatione in loco constituatur. Sit enim corpus AB occupans spatium palmare CE; rarefiat, ita ut fiat duplo maius, & in F extendatur; iam corpus illud occupabit spatium bipalmare CD: eius autem pars GB, quæ ante raritatem respondebat spatio HE, nihil amplius illius spatij occupabit, sed erit in loco ED: quemadmodum pars IG ex loco KH transferetur in locum HE, & ipsius AI medietas altera constituetur in spatio KH, altera verò in spatio CK. Quare pars AI erit quidem in loco CK, quem prius occupabat, non tamen ibi erit secundum se totam adæquatè. Vides itaque, quæ ratione citrà inanitates omnes rarefactio commodè explicetur.

103

In quo sese dicatur corpus rarefieri non moveri localiter.

Cum igitur pars quælibet rari rara sit, sicut & quælibet pars curui curua est, quælibet pars rarefieri in nouum locum migrabit. Quia tamen tota hæc loci mutatio ita fit, ut corpus eidem spatio imaginario, quod vocant, respondeat, illudque spatium, quod à toto corpore occupabatur, aliquibus tantum partibus maiori vocatione affectis æquetur; ideo corpus rarefieri non dicitur moveri localiter, ita ut de loco in locum transmigraret, quia secundum se totum tanquam vnum quid sumptum, non recedit à termino, in quo erat, quamuis rarefactio non contingat sine locali partium motu.

At inquis. Corpus quodcumque locum exigit sibi adæquatum; qui ergo fieri potest, ut corpus palmare vocatione bipalmari collocetur in loco maiori corporis molem superante?

Eui-

Euigilaui. Captiosus hic verborum lusus, & palmaris æqui-uocatio, os mihi non sublinet. Dic autem sodes, cum corpus palmare dicis, ipsamne solitariam quantitatem, præcisâ locali extensione consideras? Id si feceris, argumentum pugnantia inuoluens seipsum elidit, & est, vt cum logicis loquar, de subiecto non supponente. Corpus siquidem palmare formaliter non est, nisi eâ vbicatione afficiatur, cuius extensioni Palmo nomen indidimus. Quis autem dixerit corpus palmari vbicatione affectum simul affici posse bipalmari? Cum verò locum corpori adæquatū concedimus, id de loco extrinseco accipiendum, vt nimirum & concaua continentis, & conuexa circumscripti corporis superficies ijs afficiantur vbicationibus, quæ sibi æqualiter respondeant. Cæterum quamuis corpus quodcunque, sicut certam petit qualitatum complexionem, & intensiōem, ita certam exigat vbicationem, ab illâ tamen recedere potest, adeo vt vel maiorem, vel minorem acquirat, prout rerum peristates postulant.

Neque animum inducas quantitatem in species ratione mensuræ diuidi, ac proinde corpus palmare à solâ quantitate denominari. Id enim per nego quantitatem formaliter per se conuenire, cuius essentia in eo sita est, vt sit accidens partes habens in ordine ad se extensas impenetrabiles; actu siquidem partes extra partes habet, localem verò extensionem cum impenetrabilitate exigit. Quod igitur palmaris sit, vel bipalmaris ab vbicatione Circumscriptiua recipit. Ideo autem mensuræ huiusmodi ad Quantitatem spectare dicuntur, quia nisi vbicationis subiectum quantitate afficiatur huiusmodi mensuris non denominatur. Neque sufficit quælibet vbicatio subiectum quantum in loco palmari

104

Corpus esse in loco sibi adæquato, quid sit.

105

Mensura ratio nō habetur formaliter per quantitatem.

ONNE

con-

401

et ubi
-non ubi
ad hunc

constituens, vt illud palmare dicatur; sed nisi sit Circumscriptiua, quæ diuersas subiecti partes in diuersis loci partibus collocet, illud palmare esse nemo Philosophus affirmabit. Ex quibus obiter intelligis, cur Angelilicet in multo spatio constituentur, & Christus Dominus in Eucharistiâ, non denominentur à mensurâ loci, cui per suas vbicationes respondent; quia & hic licet quantus sit, sub Eucharisticis tamen speciebus non obtinet vbicationem Circumscriptiuam, & illi nec quanti sunt, nec circumscriptiuâ, sed definitiuâ, vbicatione afficiuntur. Hæc autem ad præsens institutum satis.

Quare nec ex elementorum mixtione, nec ex viuentium augmento, aut nutritione, nec ex metallorum solutione, nec ex liquorum permixtione, nec ex lucis diffusionem, nec ex raritatis, aut densitatis acquisitione, nec ex ijs, quæ his affinia sunt, vlla minimorum vacuorum necessitas colligi potest. Ideo cum nullus planè Vacui vsus in naturâ appareat, & ex ijs quæ oculis fidelibus subiiciuntur, naturam illud maximè respicere constet, hæc minimè dubia clausula consequitur, vacuum proscripsum à naturæ finibus exulare.

CAPVT OCTAVVM.

Proponitur experimentum ad Vacuum probandum.

QUæ hætenus disputata sunt, satis superque videri possent ad Vacui proscriptionem: sed examinandum superest, quod huic scriptioni occasionem dedit, experimentum à P. Magno typis euulgatum, & coram Sereniss. Poloniæ Rege nuper demortuo exhibitum.

anno

anno superiori 1647. mense Iulio: quamvis ut ex narratione Dn. de Roberual ad Dn. de Noyers Parisijs 12. Kal. Octobris 1647. constat, iam inde ab anno 1643. de huius experimenti causis disceptatio esset inter Dn. Angelum Riccium, & Dn. Euangelistam Torricellũ, cuius epistola Italica hac de re ad eundem Riccium data apud memoratum de Roberual asseruatur. Ne autẽ cogar idem sæpius iterare, hic semel exponam totum experimentum non modò ab ipso P. Magno institutũ, sed etiã accuratius exhibitũ tũ Rothomagi à Domino de Paschal, tũ Parisijs à memorato D. de Roberual, cuius narrationem typis impressã legere non potui, sed eius exemplar descriptũ amicus ad me transmisit.

Adhibita est fistula vitrea, ut aspectum admitteret, longa ultra duos cubitos, ut corpus inclusum posset descendere: nam si tubus breuior esset mensurã duorũ pedum Venetorum, vel saltem hanc mensuram tribus, ut minimum, vncijs non excederet, inclusum corpus, vel parũ, vel omninò non descenderet. Sic ipse experimentum habui tubo, cuius longitudo erat ped. Rom. antiq. 2. vnc. $4\frac{1}{5}$, & nihil planè descendeat, si nihil aëris intra fistulam admitteretur cum hydrargyro: duo autem pedes Veneti respondent Romanis antiquis ped. 2. vnc. $2\frac{29}{100}$ iuxta proportionem, quã affert Herigonius tom. 2. cursus Mathematici: Ex dicendis verò constabit hydrargyrum descendente quiescere in maiori altitudine, quã hæc sit; idè longior debet esse tubus duobus pedibus Venetis. Eandem ob causam, cum in fistulam habentem longitudinis ped. Rom. antiq. 2. vnc. $9\frac{4}{5}$ admissem aquam occupantem ipsius fistule vncias $4\frac{3}{5}$ factã immersione, de qua statim, nihil descendeat.

106

*Fistula qualis
esse debeat, ut
experimentum
rite fiat:*

101

Ex

Ex alterâ parte extremâ fistula erat prorsus imper-
uia, & liquenti vitro occlusa, ne aër descendenti in fi-
stulâ corpori posset facillè succedere. Hæc igitur fistula
ingesto per osculum patens Argento viuo (seu mälis
appellare Mercurium, aut Hydrargyrum) omninò re-
pleta est, quàm fieri potuit, accuratissimè, excluso om-
ni aëre, ita vt nulla intermisceretur aëris bulla sub sen-
sum cadens. Tum digito vehementer applicato, alio-
quin Mercurius digiti carnem premens per rimulam
inter digitum, & osculi labrum factam erupisset, clau-
sum fistulæ osculum, eleuato perpendiculariter tubo,
immersum est hydrargyro subiectæ pelui incluso.

101 Quibus sic paratis, remoto digito, ac hiantè infer-
no fistulæ osculo, defluxit hydrargyrus in fistulâ, non-
tamen totus, nec ita vt statim quiesceret; sed resiliens
ac desiliens iteratis, vt aiunt, vibrationibus, seu potius
subsultationibus, semper minoribus tandem eo in lo-
co quieuit, vbi supra hydrargyri subiecto in vase con-
tenti superficiem, altitudo hydrargyri in fistulâ esset;
107 vt notat D. de Roberual, Parisinorum pedum Regio-
rum $2\frac{2}{24}$, quâ altitudinem P. Magnus asserit esse maio-
rem vlnâ vna Varsauiensi, hoc est $1\frac{1}{4}$ circiter: Author
autem epistolæ ex Collegio Romano Soc. Iesu datæ Af-
sertione 4. hâc altitudinem scribit esse palmorū $2\frac{1}{3}$ cir-
citer; quod non sine typographi, aut amanuensis erro-
re fuisse mihi constat, quia in exemplari ab authore ad
me transmissio calamus typum corripuit loco *Palmorum*,
Pedum reponens; in quo conuenit cum obseruatione
Rothomagensi.

Ego verò collatis inuicem accuratissimis obseruatio-
nibus, quas habui diuersis fistulis, reperi altitudinem
hanc ped. Rom. antiq. 2. vnc. $5\frac{1}{5}$ hic autem sumo Pedem

Ro-

Romanum antiquum, qualis est apud Villalpandum; & hæc erit mihi deinceps familiaris mēsurā, cū meas obseruationes exponam. Fateor quidem me obseruantem non in eandem exactē mensuram semper incidisse, sed aliquando fuit ped. 2. vnc. $5\frac{20}{100}$ alias ped. 2. vnc. $5\frac{22}{100}$ alias demum ped. 2. vnc. $5\frac{23}{100}$ cū rem summā diligentia perfeci: In prioribus obseruationibus non adeo accuratis, quia nondū inueneram artem separandi à Mercurio paruulæ aëris bullas, semper minor erat altitudo, aliquando ped. 2. vnc. 5. aliquando ped. 2. vnc. $4\frac{88}{100}$, aliquandō demum ped. 2. vnc. $4\frac{82}{100}$; & hæc fuit minima altitudo obseruata, cū mercurio immiscerentur paruulæ illæ aëris bullæ, quæ ob suam tenuitatem nequeunt ad superiora enatare.

Illud autem est valdè notandum, nec caret admiratione, quod ubi quieuerit hydrargyrus in fistulā, eandem semper obtinet altitudinem perpendicularem supra subiecti in vase hydrargyri superficiem, siue latiores, siue angustiores, siue longiores, siue breuiores (dummodo eam attingant longitudinis mensuram, quæ exigitur vt mercurius descendat) siue recti, siue inflexi tubi adhibeantur, siue ad perpendiculum erigatur tubus, siue inclinetur. Nam aliquando, vt scribit Roberual, adhibitus fuit tubus, strictus quidem, sed qui in parte superiori instar lagenæ dilataretur, ita vt contineret octodecim libras hydrargyri; descendit tamen, donec obtineret perpendicularem altitudinem pedum regionum $2\frac{7}{24}$.

Idem quoque contigit adhibito siphone recuruo vtrinque peruio, ac pleno hydrargyri, ita vt siphonis oscula immergerentur vasis alium hydrargyrum continentibus. Nam quādo siphonis venter supra hydrar-

M gyri

108

Altitudo perpendicularis est æ per eadem.

109

In siphonibus curuis non eodē semper modo res se habet.

gyri in vasis contenti superficiem minùs distabat, quã ped. reg. 2 $\frac{7}{24}$ si vasa ita erant disposita, vt eorum hydrargyrus in eadem horizontis superficie esset, siphonis hydrargyrus non descendebat; at si vas alterum deprimebatur, in illud effluebat hydrargyrus siphonis, attrahebatque ex altero altiori vase hydrargyrum, donec vel totus exhauriretur, vel superficies æquarentur. Quando verò siphonis venter ab hydrargyri in vtroque vase contenti superficie distantiam obtinebat maiorem pedibus reg. 2 $\frac{7}{24}$; vsque eò hydrargyrus in vtroque siphonis crure descendebat, dum memoratam altitudinem pedum 2 $\frac{7}{24}$ attingeret suprâ subiecti in vasis hydrargyri superficiem, siue vasa in eadem horizontis superficie, constitutum mercurium continerent, siue altera superficies alterâ depressior esset.

I I O

*Hydrargyrus
inclinata fistu-
la ascendit.*

Cùm autem fistulâ rectâ subiecto vasis hydrargyro ad perpendiculum insistente, institutum est experimentum, vbi iam deficientibus subsultationibus hydrargyrus quieuisset, inclinatâ sensim fistula, in eâ hydrargyrus ex vase ascendebat, ita vt semper altitudo perpendicularis eadem esset pedum reg. 2 $\frac{7}{24}$.

I I I

*Inuerso tubo
clauso hydrar-
gyrus cū strepitu
in descendit.*

Quòd si tubus perpendiculariter erectus, vbi iam substitisset ex subsultationibus mercurius, occluso inferno osculo inuertebatur, hydrargyrus cum strepitu, vt notat Roberual, & ipse audiui, descendebat in tubi fundum, partesque, quas ante occupauerat, relinquebat, carnibus digiti osculum claudentis non sine aliquo doloris sensu intra tubum actis, vt cum P. Magno ipse expertus sum.

I I 2

*Experimentum
aqua & vino
institutum.*

Post iterata in hydrargyro hæc experimenta factus est transitus ad aquam; & P. Magnus paratâ fistulâ metallicâ cubitorum viginti Varfauiensium, hinc quidem hian-

hiante, inde verò glutine metallico clausâ, non hydrargyrum, sed aquam adhibuit; osculumque fistulae digito vel epistomio clausum referavit, postquam immerferat aquæ, cuius quãtita-tem perspectam habebat; & ex aquâ, quæ descendens aquæ vasis addita fuerat, intulit cylindrum aquæ in fistula subsistentis esse terdecies longiorem cylindro mercurij, permutatâ proportionem gravitatum mercurij & aquæ, ideoque cylindrum aquæ in fistulâ habere infra octodecim vnas altitudinis.

Longè accuratius hoc experimentum Rothomagi instituit Dominus de Paschal; iussit enim duci ex chry- stallis tubos longitudinem pedum regiorum 40. attingentes, eosque navium malis alligavit, instructis opportunis machinis, quibus facile erigi, ac inclinari possent. Tum alterum tubum aquâ, alterum vino repletum ad perpendiculum erexit, ac subiectis fistulis duabus, alterâ quidem vinum, alterâ verò aquam, continentibus, immersa tuborum oscula referavit. Vidit autem aquam usque eò descendentem; dum quiesceret post multiplicem subsultationem, habens altitudinem ped. reg. 3 $1\frac{1}{2}$ circiter; vinum verò paulo altius substitit, videlicet supra subiecti in fistula vini superficiem obtinens altitudinem ped. reg. 3 $1\frac{2}{3}$ circiter permutata gravitatum vini & aquæ proportionem. Sed ad hydrargyrum redeamus.

Adeò constans, ac certa est illa altitudinis mensura, ut, si fistulam amplius immerferis hydrargyro vasis, vel eam deorsum mouendo, vel nouum hydrargyrum in vas infundendo, in ipsa fistulâ mercurius ascendat eandem semper seruans altitudinem. At si mercurio vasis aquam superfundas, videbis quoque mercurium

I I 3

*Altitudo aqua
in fistula sus-
pensa.*

I I 4

*Altitudo hy-
drargyri in fi-
stula quando
variatur.*

M 2 in

in fistulâ ascendere pro ratione altitudinis aquæ, ita vt tantum mercurij ascendat, quantum æquiponderat moli aquæ, quæ æqualis sit moli mercurij in aquâ immerfi: pondus autem aquæ ad pondus mercurij seruata molis æqualitate est vt 1 ad $13\frac{4}{7}$. Tunc ergo mercurius fistulæ excedit altitudinem ped. Reg. $2\frac{2}{24}$ supra subiecti mercurij superficiem; deficit verò ab hac mēsurâ eius altitudo suprâ superficiem aquæ mercurio superfusâ.

Quæ autem dicta sunt de huiusmodi certa altitudine, intelligi debent, quando tubus omninò repletus fuit hydrargyro; nam si in tubum aliquid aëris, aut aquæ admiseris, deinde tubi osculum, vt prius hydrargyro immerferis, aqua aut aër ad superiores tubi partes enatabit, hydrargyri verò altitudo in fistulâ minor erit. Quod si quiescente iam hydrargyro infernum osculum digito occludas, statimque tubum inuertas, videbis quidem hydrargyrum celerrimè descendere, & à tuo digito distare, aëris verò guttam, vel aquæ sensim per hydrargyrum ascendere. Si autem iterum tubum conuertas, non sine doloris sensu percipies cadentis hydrargyri pondus; hoc tamen vt experiaris citrà digiti læsionem, & periculum fractionis tubi ex impetu descendētis mercurij, breuiori tubo vtendum monet Roberual, ita vt ab hydrargyro descendente non relinquatur spatium, nisi sex digitorum circiter.

II 5

*Quid cōtingat,
si tubus ex mer-
curio educatur
in aquam, aut
in aerem.*

Si autē mercurio subiecti vasis superfundatur aqua, & fistula erecta ex mercurio extrahatur; statim ac aque vel cuiusuis aliūs liquoris mercurio leuioris corpus cōtingitur à mercurio fistulæ, hic magno impetu & cum strepitu ascendit, tantâq, vi in ipsum tubi fundum impingit, vt aliquando tubos, præsertim longiores, dif-
rum-

rumpat, atque in aërem longè supra tubum exiliat. Quod si tubus illæsus superfit, mercurius iterum descendit, ac resilit reciprocis vibrationibus, minore tamen semper impetu, ita vt aquæ paulatim non sine tumultu vehementi sursum exprimantur, donec tota fistula aquis repleatur.

Has tamen subsultantis mercurij vibrationes semper obseruavi non fieri in suprema fistulæ parte; sed vbi ascenderit cum impetu, adhæret tubi fundo immotus, factò solum tumultu in partibus inferioribus; quibus aqua repletis incipit mercurius, qui substitit, descendere secundum alterum fistulæ latus, ascendente secundum reliquum latus aqua.

Quod si demùm fistulam illam à descendente mercurio semiplenam relictam, ex mercurio extraxeris, ita vt aër libère subire possit; mercurius fistulæ impetum omni opinione maiorem concipiens ascendit, & cum sonitu illiditur vitro fistulam supernè cludenti, eamque adeò concutit, vt, nisi præcaueas, penè de manibus sursum excuriat. Tunc fit tumultus subeuntis aëris cum mercurio (vt cum ex mercurio fistula in aquam extrahitur) & resilientis mercurij pars maxima tubi fundo adhæret, dum aër in infima fistulæ parte tumultum excitat. Cum enim id ego periclitarer tubo longitudinem habente ped. 2. vnc. 9⁴, ex mercurio resistente adhæsit fundo cylindrus mercurij longitudinè habens sexquipedis Rom. antiq.

At si tubum mercurio plenum in aëre reseraueris, longè maior mercurij pars descendet, quàm si in vas mercurio vel aquâ plenum mercurius influeret: & reliqua eius pars exigua adhuc tubo conclusa tam valido impetu sursum resiliet, vt tubum planè disijciat, ac

I 16

*Quid accidat
si tubus mercurio
plenus in aëre
aperiatur.*

in

in frustra disrumpat; vt sibi contigisse testatus est literis ad me datis P. Nicolaus Zucchius nostræ Soc. ab huiusmodi experimentis exercitatissimus, vt ex eius epistola hac de re typis euulgata, tacito authoris nomine, attentè legenti palàm fiet: id verò non sum ego ausus periclitari, quia tubis commodatò acceptis utebar.

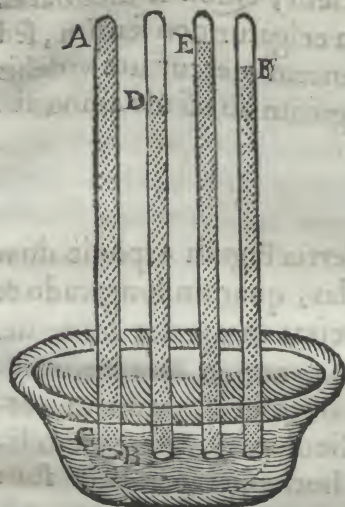
I 17

*Quid ex hoc ex
perimento infe-
rât aduersarij.*

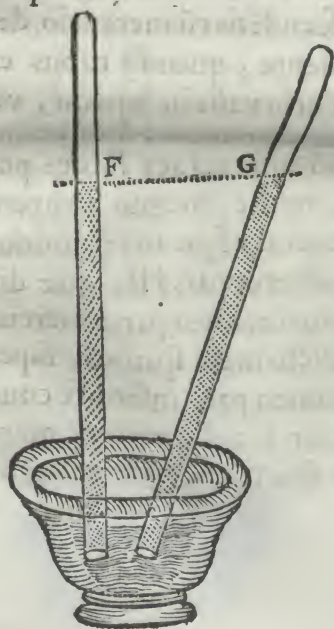
Hoc experimento P. Magnus, & reliqui recentiores Vacui assertores existimant ita indictum Peripateticis silentium, vt ne hiscere quidem contrà audeant, cum vel ipso oculo iudice constet nullum corpus mercurio succedere ad replendas partes fistulæ relictas: ac proinde non minuscula tantùm vacua corporibus intermissa, sed maiora, & quidem non contemnenda, admittunt. Nam si, vt ex obseruatis apparet, mercurius descendens non attollitur supra mercurij in vase cōtenti superficiem altitudine maiore ped. reg. $2\frac{7}{24}$, dato tubo pedum 100, remaneret cylindrus vacuus pedum $97\frac{17}{24}$; quod sanè non est Vacuum contemnendum, si maximè non adeo exilis esset tubi capacitas.

Cum verò mercurium ad inanitatem illam replendam, si tubus inclinetur, aut inuertatur, successiue moueri videant, immò per illud inane & lumen, & obiectorum species aditum inueniant; hinc inferunt & lumen nulli corpori inhærens per se posse subsistere, & corpus in Vacuo successiue moueri, contrà quàm Aristotelem sensisse existimant. Quare non pro Aristotele tantùm, sed pro veritate ipsa pugnandum est; semel enim admissio tam insigni vacuo, cuique obuiū est contemplari, quàm incondita esset naturæ operatio, & inconcinna rerum dispositio.

Vt



consistens attracto ex vase hydrargyro resilit in E, iterumque desilit, ita vt paulò altior sit quàm D, resilitq; sed infra E, iteratis intra hos terminos subsultationibus semper minoribus, donec tandem conquiescat in F.



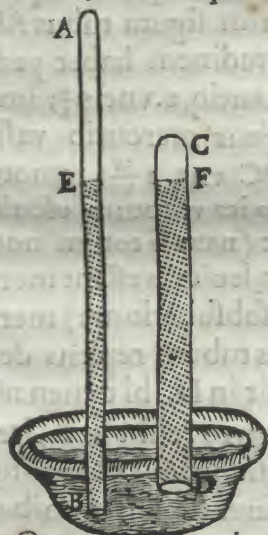
Vt autem memorati experimenti specimē aliquod tibi exhibeā, adnexa schemata contemplare. In prima enim figura tubus AB longitudinem habet ped. Rom. antiq. 2. vnc. $9\frac{4}{5}$; immergitur mercurio vasis pars BC vnc. $1\frac{34}{100}$; remoto digito ita vt totum osculū pateat (nam si totum non hiaret, leuiorēs essent mercurij subsultationes) mercurius tubum replens descendit in D, ibi tamen nō

118

Experimentum explicatur.

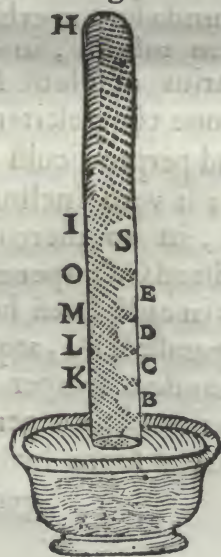
Secunda Figura exhibet eundem tubum, in quo mercurius absolutā subsultatione cōquiescit in F, cum ad perpendiculū erigitur; si verò inclinetur tubus, in eo mercurius ascendit ad G, semper consistens in eadē lineā horizonti parallelā FG, atque adeo eandem semper obtinens altitudinem perpendicularē supra hydrargyri

gyri in vase contenti superficiem; Quod si inclinata hæc fistula ad perpendicularum erigatur non sensim, sed vno impetu, iterum subsultantem mercurium videbis perinde, ac cum primùm digitum ab osculo amouisti.



Tertia Figura exponit duas fistulas, quarum longitudo & capacitas inæquales sunt; in utrâque tamen mercurius eadem obtinet altitudinem perpendicularem, & in eadem linea horisonti parallelâ sunt E, F.

Quarta Figura ob oculosponit tumultû aque vel aë-



ris ascendētis cū mercurio descendente, quando tubus ex mercurio vasis in aquam, vel aërem extrahitur. Vbi enim primū aqua vel aër subire potest, resilit magno impetu mercurius vsque in H, fundoque adhæret pars HI, quæ diuiditur à reliqua parte mercurij relicto inani spatio S; superior tamen pars inferiori connectitur tenui quodam mercurij filo IO; Quare reliquus mer-

mercurius occupat fistulæ partem OK, aëre, vel aquâ reliquam vsque ad osculum partem replente. Quia verò mercurius OK grauis est, & infra se aërem, vel aquâ habet leuiorem descendit, & spatium S inane fit maius; dum autem descendit, intercipit particulam B aëris, vel aquæ. Sed quoniam spatium S nimis amplum factum est, se recolligit, & minuitur, mercurium sursum trahens cum aquâ B, ita vt veniat in C. Iterum mercurius descendens auget spatium S, nouamque aquæ particulam intercipit; sursumque denuò trahitur cum aquæ particulis, ita vt sint plures aquæ partes B, C, D, E, mercurio interceptæ, quæ tumultuari videtur cū mercurio, quia descendente mercurio paululū deorsū vrgentur, deinde ascendunt, sed diuisæ inuicem, ac seiunctæ, donec venerint ad S; tunc enim non ampliùs cum superiore mercurio HI aqua tumultuatur, sed mercurio secundū latus IO descendente, illa secundū reliquum latus ascendit, donec apicem attingat, ibique cursū reflectens descendit secundū latus HI, donec dilapso toto mercurio totam fistulam repleat.



Quinta figura duplicem exhibet fistulam; alteram quidē HI breuiorem pedibus regijs $2\frac{7}{8}$, ideo nihil ex ea descendit, alteram verò longiorem, in qua mercurius descendens cōquiescit in F, si mero mercurio repleta fuit; at si cum mercurio admissus est aër, qui occuparet fistulæ vncias $2\frac{5}{100}$, conquiescit in G habēs altitudinem solum ped. Rom. 1. vnc. $9\frac{39}{100}$.

N

CA-

CAPVT NONVM.

Ostenditur Vacuum cum allato experimento non coherere.

EX insidijs erumpens scorpheus subdolâ caudâ si vulnus infligat, monet vnde remedium tibi parare, possis illatum dolorem vlciscens; qui enim vulnus intulit, idem contusus remedio est. Age nunc tentemus, an ad salutem conuerti possit hoc malum, quo Peripateticam Philosophiam debilitare conantur aduersarij; & in Vacuum retorqueamus hoc telum in Aristotelē contortum, explorantes, an magis allati experimenti symptomata omnē Vacui suspicionem deleant, quàm vacuum fieri euincant.

I 19 Et Primò quidem subsultationes illæ, quibus mercurius in fistulâ cietur, antequàm quiescat, cum vacuo in superiori fistulæ parte relicto non cohærent. Si enim mercurius vi suæ grauitatis descendit, cur iterum resilit? An quia impingens in vasis fundum, vi impetus in motu concepti, reflectitur fursùm? At non est mercurius quemadmodum solidus baculus, qui si erectus in lapidem ad perpendiculum cadat, subsultet: sed potius illius particulæ ubi vasis fundum attigerint, in latera disperguntur: ideoque pars mercurij cadens semper minor est; & cum ex illâ cadentium particularum dispersione pondus cadens imitetur naturam molliū, quæ cedunt, non deberet subsilire.

I 20 Verùm non oriri hanc subsultationem adeò insignē ex reflexione, apertè constat, si mercurium dimiseris ex tubo vtrique hiantē; succedente namque aëre totus planè hydrargyrus descendit, & in eâdem superficie

cum

cum hydrargyro vasis confistit. Assignandum est igitur principium aliquod, cui tanquam efficienti tribuatur hic multiplex subsultantis mercurij ascensus; quod tamen paulatim deficiat, sicut & ipsa subsultationes sensim minores fiunt, ac tandem mercurium suspendat.

Hic nullum subsidium sperare potest P. Magnus ex sua virtute Contiguatiua (sua dixi, neque enim hoc est Peripateticorum figmentum, quamuis ipse hanc illis tribuat) nam, quemadmodum sub finem Paragr. Corpus successiue motum in Vacuo, &c. docet quaerens, quae sit vis mercurium sursum mouens, Mercurius occupauit infimas partes fistulae, supernis vacuis ab omni corpore, eò quod virtus Contiguatiua nequiverit vincere totaliter virtutem Continuatiuam prementem mercurium ad partes fistulae infernas: sentiunt ergo illae duae virtutes motrices, ac pugnant motibus contrarijs, ita vt sit impossibile, sint vna natura. Quare non mouetur sursum à virtute contiguatiua mercurij, hæc enim cum semper eadem ipsi mercurio inhæreat, cur modò maiorem, modò minorem mercurij copiam ex vase in tubum attrahit? Si autem valet mercurium attollere ultra altitudinem ped. reg. $2\frac{7}{8}$, quin illum ibi suspendit?

Quod si eam non posse diutius contra mercurij grauitatem præualere asseras, vt & nobis pondus aliquod attollentibus, nec tamen sustinere valentibus, contingit; Cur secunda, & tertia subsultatione minus eleuat quàm prima? An vsu diminutæ sunt eius vires? At si statim repleto ex congrua inclinatione tubo experimetur redintegres, innotescet, an debilitatæ sint vires, nec ne: prima enim subsultatio longè maior erit postremis subsultationibus præcedentis experimenti. Nō

N 2 igitur

121

Nec ex virtute
contiguatiua,
quæ mercurio
inse.

121

igitur hic vibrationis, seu subsultationis motus ab aliqua mercurij virtute provenit.

I 2 2

*Nec ex virtute
contiguatua fi-
stula.*

Sed neque ex virtute cōtiguatua fistulæ vacuæ; hæc namque ijsdem premitur difficultatibus, cur semper minus eleuet mercurij. Præterquàm quod non satis intelligo, quâ fieri possit, ut quò magis mercurius à fistulæ fundo distiterit, eò fortius, ac vehementius ab ipso attrahatur; cum tamen agentis virtus in remotiori loco debilius operetur. Quamvis enim hic de motu fermo sit, & manus baculum circumagens remotissimam illius partem velocius moueat, quàm proximas (cuius ratio ex vectis proprietatibus, vel ex circuli motu petenda est) non tamen hæc attractio ad huiusmodi motuū genus spectat, sed analogiam potius habere videtur cū electricis attractionibus, quas certas, ac definitas esse constat, atque sensim in remotioribus languescere virtutem illam attrahendi experimento didicimus. Et ut omnes suspicionum latebras peragremus, nec ipsis fistulæ vacuæ proximis particulis vim hanc mercurium eleuandi tribuere potes; cum enim singulæ eiusdem sint generis, cur hæc maiorem, illæ minorem attrahendi vim obtineant?

I 2 3

nec ex vacuo.

Ad vacuum itaque tandem deuenias oportet, à quo mercurium eleuari, ac demùm suspendi concedas. Sed hoc neutiquam fieri potest; nam motus ab impetu impresso ipsi mercurio efficitur; impetus autem ex eorum numero est, quæ positiua dicuntur; non igitur ab ipsâ corporis negatione fistulæ lateribus interiecta, effici potest; à negatione siquidem tanquam ab efficiēte principio nihil positium prodire potest: ne scilicet à causâ perfectionem, qua ipsa caret, effectus recipiat. At Vacuum præter corporis negationem solam dicit

con-

concauam fistulæ à mercurio relictæ superficiem, à quâ impetum hunc prodire non posse ex dictis constat; à Vacuo igitur mercurius ad subsultationem non sollicitatur.

Quare primum hoc argumentum paucis completor. Descendens mercurius in fistulâ subsultat, ac tandem suspenditur; hic motus est positiuum quid; igitur causam habet efficientem positiuam: hæc non est ipse mercurius, non fistulæ fundum, non eiusdem laterum partes mercurio proximæ; ergò, aliquid mercurio, & fistulæ fundo interiectum. Non igitur ibi Vacuum esse hoc experimentum euincit, sed potius inde Vacuum exulare motus hic Vibrationis, seu Subsultationis, prodit.

Hæc quæ de Vibrationis motu attulimus ad probandum ipsum effici ab aliquo corpore interiecto inter mercurium, & tubi fundum, facile applicari possunt motui illi, quo idem mercurius ascendit inclinato tubo, & deflexo à perpendiculo; neque enim tunc sponte ascendit mercurius, cum eius grauitas repugnet; neque à vitro trahitur; quia vel vna tantum vitri pars trahit, id quod asseri nequaquam potest; nam cū omnes homogeneæ sint, cæteris non est denegandum, quod vni vtrò conceditur; vel si omnes trahunt, singulæ retinere poterunt mercurij partem sibi contiguâ, & vna mercurij pars aliam sibi proximam; ac proinde repleto iterum tubo factâ debitâ illius inclinatione, mercurius non amplius descendet, etiam si tubus ad perpendiculum erigatur: id autem non contingere experientia docet. Sed neque est aliquid extrinsecus mercurium propellens, ac tubo ingerens; neque hic positiuus effectus à corporis negatione tanquam ab efficien-

124

Ascensus mercurij in tubo inclinato indicat ibi vacuum non esse.

ficiente oriri potest; Reliquum igitur fit, vt à corpore aliquo trahente, quod inter mercurium, & fistulæ fundum contineatur, mercurius attollatur. Cum itaque mercurius in inclinato tubo ascendat, necessariâ consecutione inferimus non ibi vacuum esse, sed corpus attrahens.

I 2 §

*Mercurius in
tubo inuerso de
scendens, corpus
adesse indicat.*

Sed iam tertium motum examinemus. Cum mercurius in fistulâ descenderit, & post iteratas subsultationes quieuerit, infernum osculum digito vehementer applicato occlude, statimque tubum inuerte; mercurius à digito recedit, & fistulæ fundum petit. Dic age, cur descendit mercurius? An vt vacuum tollat? At nisi tubum inuerteris, non mutat in fistulâ locum, nec ascendit, vt vacuum suppleat. Præterquam quod inanis est horror ille Vacui; cum inter digitum, & mercurium in fundum fistulæ delapsum, te iudice Vacuum interceptiatur; quid autem vacuum vnum tollat, vt aliud prorsus æquale (nisi aliquid à digiti intra tubû acti carnibus suppleatur) relinquat?

Descendit igitur mercurius vi suæ grauitatis. At si ibi nullum corpus, cui insistat, admittis; in quodnam corpus grauitat, vt infra illud locum quærat? An ideo descendit, vt, quàm proximum fieri possit vniuersi centro, subsistat? At grauitas deorsum non rapit, nisi habitâ ratione contigui corporis leuioris; vbi autem Vacuum ponitur, hinc omne corpus excluditur. Cur ergò descendit? An vt infra vitrum, quod est mercurio leuius, locum quærat? Sed quàm inane sit effugium, istud, palàm facit aqua in oblongo illo tubo ped. reg. 40. (si inuertatur, vt de mercurio dictum est) descendens; hæc enim leuior est vitro, nec infra illud locum quærit. At tam aqua, quàm mercurius in suis fistulis,

vt

vt dictum est, inuersi descendunt, & quidem vi suæ
 grauitatis; ergo inter mercurium, & fistulæ fundum
 continetur corpus aliquod mercurio leuius, sicut in-
 ter aquam, & fistulæ fundum interijcitur corpus aquâ
 leuius. Neque ad mercurij descensum satis esse putes,
 si fistulæ circumfundatur aër mercurio leuior; cum in
 fistulâ plenâ, & mercurio immersâ, ille descendat, nō
 quia alicui leuiori corpori insistat, sed quia suprema
 eius superficies altior est infimâ superficie circumfusi
 corporis leuioris. Hæc enim quamuis à veritate aliena
 non sint, tamen subiecti corporis rationem habendam
 esse nemo negabit; aqua siquidem in tubum cum mer-
 curio iniecta nō tantum circumfusi aëris rationem ha-
 bet, sed etiam contigui mercurij, supra quem ascendit,
 nec infra illum descendere tentat, licet circumfuso aë-
 re grauior sit. Quod si fortè id reijcias in mercurij vel
 grauitatem, quæ deorsum vrgens aquam sursum ex-
 primat, vel resistentiam, quæ prohibeat, ne aqua de-
 scendat: Illud certè admittas necesse est, quod, si tubus
 à descendente mercurio semiplenus relictus accuratissi-
 mē operculo in cochleam sinuato claudatur, ne ali-
 quid mercurij intret, totusque mercurio immergatur,
 ac intra illum inuertatur, mercurius in fistulâ non de-
 scendet; quia nec illi circumfunditur corpus leuius,
 sed æque graue, nec infra fistulam est aliquid leuius,
 sed mercurius in profundo vase esse ponitur, ne intra
 fistulam aliquid infra se habet, quod leuius sit, quia ni-
 hil ibi admittis. At eo casu non descensurum mercu-
 rium nemo facillè censebit, cuius animum Vacui sen-
 tentia non præoccupauerit: nec fortè deerit, qui tantâ
 hydrargyri vim congerat, vt intra illum congruo vasi
 infusum conuerti possit fistula longior pedibus regijs

²/₂₄; tunc enim non dubito, quin descendens mercurius euincat corpore leuiori illam fistulae partem reple-
ri, in quam mercurium sua grauitas propellit. Non igitur
ibi vacuum; hoc namque si esset, nihil esset, in quod
mercurius grauitaret.

I 26

*Vacuum in fi-
stula non esse
colligitur ex so-
nitum.*

Placetne aures quoque, corporis in fistulae parte à
mercurio relictâ existentis testes adhibere? Animum
ab omni præiudicio vacuum, auresque per purgatas eri-
ge; nec te latebit sonitus, quem vitro fistulae fundum
claudenti illis mercurius edit, vel cum fistula inuer-
titur, vel cum ex mercurio in aquam supernatantem
extracta aquam admittit, mercuriusque fursû magno
impetu cietur. Putasne sonum excitari posse citrà cor-
poris alicuius elisionem? At si duo corpora non ea sint,
vt alterum ab altero scindatur, quemadmodum cum
aërem virgâ celerrimè motâ flagellas, neutiquam so-
num edunt, nisi tertium corpus intercedat, quod ex
illorum collisione elidatur. Id quod adeò notum est,
vt plura afferre superuacaneum sit; hoc enim per sin-
gula sonorum genera eunti facile constabit. Cur igitur
vitrum, & mercurius ita se collidant, vt tamen non se
inuicem elidant, productus sonus indicat inter hæc
duo corpus aliquod interijci, quod descendente velo-
citer mercurio elidatur, & sonum, qui aures verberat,
producat.

At fortè sonitum à mercurio excitatum dicis, quia
vitrum percussum vibratur, & aërem tubo extrinsecû
mouet, ideoque sonum excitat. Sed quamuis id vltro
concedam ad sonum maiorem edendum opportunum
esse; quò facilius enim corpus sonorum vndulâ vibra-
tione cieri potest, fortiolem quoque sonum edit: nun-
quam tamen sonum excitatum audies, quin elidatur

cor-

fluua, quibus fistulæ pars à mercurio relicta repleatur, confugiendum non cenſeo.

Porro aërem extrinſecum triplici tantum viâ aduocatum in fiſtulâ ſingi poſſe exiſtimo: nec fortè deerunt plures, quibus aliquam ex his viam aëri ad impediendum Vacuum ſternere placeat. Primò aliquis dicat per vitri poros aërem deſcendenti mercurio ſuccedere.

Alius deindè vitri naturam meliùs contemplatus, idque, ſi cum cæteris corporibus conferatur, minimè poris affectum animaduertens, in eorum ſententiam, abibit, qui negantes continuum ex atomis componi, & meticuloſè nimis ſuſpicantes, ne ex mutuo ſphæræ, aut cylindri cum plano, aut duorum planorum inuicem contactu atomi, contrà quàm ſentiunt, inferantur, pernegant duo corpora ſe poſſe contingere, quin aër intercipiatur, atque ideò quodlibet corpus ſubtiliſſimo quodam aërio amiculo circumueſtiri aſſerunt. Affirmabit itaque in tubo ab aëre circumquaque ambiri hydrargyrum, ita vt inter ipſum, & vitrum tenuiſſimus aër intercedat; immersâ autem fiſtulâ in ſubiecti vaſis hydrargyrum, aërem pariter inter conuexam vitri ſuperficiem, & hydrargyrum, interijci dicet, ac proinde aërem tubo incluſum continuum eſſe aëri tubum extrinſecùs ambienti; ideoque deſcendenti mercurio aërem ſuccedere, nouo ſemper aëre ſuſſecto ex inferno tubi oſculo.

Tertiò demùm, ſi cui minùs arriferit aërium hoc corporum amiculum, exiſtimabit fortasſè mercurio ineſſe plures aëris particulas ſenſum prorsùs fugientes (nam & aquam ab omni terræ vel leuiſſimo inquinamento immunem, aut aërem terrenis puluiſculis impermixtum nemo poteſt oſtendere) quæ nò poſſint ob ſuam

131

Aërem quibus
vijs in fiſtulâ
ingredi ſingi
poſſit.

1. ſententia.

2. ſententia.

3. ſententia.

suam paruitatem facile auolare, & ex illis angustijs se liberare, nisi ab aliquo attrahantur. Cum ergo mercurius vi suæ gravitatis descendat, nec aliud corpus succedere valeat, clauso superno tubi osculo; ne Vacuū relinquatur, retinentur partes aëriæ superioribus hydrargyri partibus permixtæ; hisque, ne vacuo hydrargyri partes distherentur, aliæ aëris particule succedunt ex inferioribus hydrargyri partibus, & sic deinceps, donec attractis aëris particulis ex mercurio vasis subiecti succedant ex contiguo aëre circumfluo aliæ particule, ne vlla spatiola vacua relinquuntur.

I 32

*Aer non intrat
per vitri poros.*

Verum quisquis aërem per vitri poros in tubum aduocas, Xerxem quære, à quo Athos abscindatur, ac, si Poëtæ adhibenda est fides, velis peruius fiat. Caret poris vitrum, quorum oscula ita sibi mutuò congruant, ut ab vno in alium continuo tramite pateat via, quæ incedentes tenuissimæ naturæ totum vitri corpus peruadere possint. Quamuis enim minimos aliquos poros in vitro non negauerim, relictos præsertim à tenuissimis spiritibus ex eius superficie in electricâ attractione auolantibus; pernego tamen aditum vllum in vitro patere, cui se insinuans aër possit totam vitri substantiam permeare.

I 33

*Gutta vitreis
fenestris hyeme
adherentes, non
deprovenient.*

Plurimos in hanc fallaciam illexere guttulæ internis vitrearum fenestrarum superficiebus hyeme adherentes, & frigidioris cælo quandoque gelû concretæ, quasi vapor ex aëre libero per vitri poros in cubicula euocaretur, vi autem frigoris concreta vitro post transitum adhereret. At hi non animaduertentes vaporem brumali frigore densatum longè difficilius se pororum angustijs insinuare, quàm æstiuarum noctium tepore attenuatum, facile lapsi sunt, nec quod res est, sunt suspici-

spicati; guttulas nimirum illas ex vaporibus cubiculo inclusis vi externi frigoris concrefcere. Cur enim autumnus, aut æstatis noctes non pariter irrorant fenestrarum vitra? Cum & subtilior vapor facilius penetrare valeat, nec defit sufficiens frigus ad vaporem in guttas cogendum; quandoquidem & herbæ, & ligna, & marmora matutino rore asperguntur. Cur verò hyeme non æquè vtramque vitri faciem vestit tenuis glaciei bracteola, sed externa facies, quâ plurimus vapor, ut hi quidem aiunt, venit, arida prorsus perseverat?

Sed quid plura hac super re disputo? Ad oculos pronoco; quibus si ratio vitri naturam ex cineribus, & maxime fixis partibus vehementissimo calore solutis conflam contemplans adstipuletur, quid certius in re Physicâ quæri possit, ignoro. Negasne subtiliora corpora per easdem angustias facilius, quàm crassiora, transmeare? vix puto. Quæ verò nota, ex qua, comparatis inuicem corporibus fluidis, hoc quidem crassius, illud autem subtilius esse dignoscas? Nonne leuitatis, ac raritatis dispar ratio? Tenuissimi igitur spiritus, qui vel ex corporibus in odores effluunt, vel ex ipsdem caloris ope ars educit, circumfluo hoc nostro aëre subtiliores sunt; maiori siquidem raritate, ac leuitate sunt præditi, ut eorum ascensus prodeat. Rationi itaque consentaneum est aërem per illas angustias non euadere, quæ subtilioribus spiritibus aditum negant. At huiusmodi spiritibus imperuium est vitrum; igitur & aëri crassiori imperuium sit, necesse est.

An autem spiritus isti per vitrum effluant, necne, tu te ipse facto periculo doce. Quare ex Chymicorum arte quos potes tenuissimos, ac maximè fugaces spiritus, eosque vitreo vasculo hermetice obsignato conclu-

I 34

Vitrum caret poris.

I 35

Spiritus non effluunt ex vitreo vase.

clusos obserua; nisi vasculum disrumpatur, nunquam spiritus indè auolasse deprehendes. Neque fortè opponas spiritus in liquorem concretos aëre grauiores esse. Nam nisi vasculum fuerit hermeticè clausum, temporum inclinationibus non ita multis recurrentibus cognosces, per quàm tenues rimulas spiritus isti ad ingenium redeuntès auolent: Si autem vitrum non careret ijs poris, qui aërem admitterent, utique & spiritibus aditum præberet auolantibus. Quid quod spiritus calore vehemènti rarus, dum ex suo corpore educitur in vitrum incurrens auolare non potest, sed in eo potius recipitur? An non tunc aëre leuior rarior, subtilior? Quin igitur ex vitro erumpit eadem viâ, qua aër ad impediendum vacuum, ut tu quidem ais, ingredi potest?

At, inquis, huiusmodi phialas olfacimus, & inde emicans odor spiritum aliquem per vitri poros effluere indicat, quamuis hæc spirituum diminutio aspectû fugiat. Nunc sanè Comicus sibi imperare non posset, quin exclamaret in milit. 4. 6. *Naso pol iam hic quidem videt plus, quàm oculis*. Quamuis vulturem olfactu vinces, nisi aliqua spiritus in liquorem coacti particula ex trinsecus phialæ adhæserit, quis sit inclusi corporis odor, non percipies; si tamen phiala fuerit hermeticè, hoc est liquenti vitro, clausa; nam si alio corpore claudatur, fieri potest, ut auolet aliqua spiritus particula. Quis autem phialæ lateri ad motis naribus latentis corporis odorem explorat? Vix, clauso non ita accurate osculo, tantus odor expirat, qui sagaciores non lateat; meque adeò fungum existimas, ut tibi spiritum in vase hermeticè obfignato conclusum subolere credam?

Cum itaque vitrum careat subtilibus illis cuniculis,
per

corpus aliquod ex mutuâ duorum se inuicem percutientium collisione. Id quod nullum ambigendi locum relinquet, si animaduertas sonum, quem edit lignum quamuis æquali impetu percussum, variari, si vngue, ac si auersâ summi digiti parte carneâ percutiatur: sic tabulam aquis innatantem si in superiori parte aëri cōterminâ percutias, longè diuersum percipies sonum, ac si eodem malleolo sub aquas immisso eadem in parte immersa pari impetu ferias; hinc enim luculentissimè probatum elucet, sonum iuuari quidem à corpore, quod corpori sonoro contiguum est, quatenus minus impedit illius vibrationes, potissimum tamen pendere ex corpore eliso per duorum illorum sonum edentium collisionem; quorum variata figura etiam diuersum efficit sonum, quia & diuersâ ratione corpus interiectum eliditur. Si igitur mercurius celerrimè motus, vitro tubi fundum eludenti magna vi illisus sonitum, seu mâlis strepitum, edit; corpus aliquod mercurio, & tubi fundo interiectum eliditur. Non itaque ibi Vacuum.

Quid quod fistula mercurio minùs plèna nullum prorsus intercipi Vacuum indicat? Admittatur enim in tubum mercurio ferè plenum aliqua aëris particula; tum digito clausus tubus inuertatur, nec antè osculum mercurio vasis immersum referetur, quàm aër ad supremas tubi partes ex mercurio enatârît: amoto namque digito occludente, mercurius descendit, & post consuetas subsultationes tandem conquiescit; sed eò minorem obtinet altitudinem supra mercurium vase conclusum, quò maior aëris copia in tubum fuit admissa. Quid ergò est causæ, cur mercurius paucioribus grauitatis momentis deorsum latus, magis tamen de-

O

scen-

127

*Minor altitudo
perpendicularis
admissio in tu-
bum aëre indi-
cat Vacuum non
relinqui.*

scendat, quàm cum prorsus aër excluditur, maiorque mercurij copia pro pondere impetum auget? An non ideò humiliori in loco subsistit, quia præter corpus illud, quod rarefcens, nisi aër intercederet, mercurium ita suspendere posset, vt à subiecto vasis mercurio distaret pedes regios 2 $\frac{7}{24}$, aër quoque tubo includitur, qui raritatem adeptus mercurio vltiorem descensum permittit? Quorsum enim tantum Vacui relinquat, si ad altitudinem pedum reg. 2 $\frac{7}{24}$ descendens, minorem inanitatem facile potest efficere, aëre aliquid Vacui supplente?

I 28

*Non est certa
quidam vacui
mensura.*

Neque animum subeat imprudens cogitatio, quæ suadeat certam aliquam esse Vacui mensuram, quod à mercurio descendente relinquatur, præterque illud aëri locum concedendum esse, ac ideò mercuriū magis descendere. Hanc enim definitam Vacui mensuram gratis asseri constat, si animo recolas in longioribus tubis plus vacui relinqui, quàm in breuioribus, seruata semper pari altitudine supra subiecti in vase mercurij superficiem. Quod si in maioribus tubis ideò plus vacui fieri existimes, quia plus illis inerat mercurij, ac proinde plus virium ad descendendum; quin vbi minus est ponderis ac mercurij, vt in tubo aërem admittente, minus quoque vacui relinquatur? Quid igitur asseris ideò mercurium humiliori in loco consistere, quia æquale Vacuum in tubo relinquit, & locum præterea incluso aëri concedit? Dic itaque ideò mercurium magis descendere, quia in tubo plus est corporis rarefcantis admissio aëre, quàm illo excluso; ac proinde Vacuum natura facilius præcauet huius corporis ac aëris raritate, quàm suspensio per vim mercurio corporis omnium secundum aurum grauissimo.

At

At ne me somnia narrantem irrideas, cū tubi partes mercurio destitutas, corpore aliquo tenui repletas assero; experimentum instaure excluso quocunque prorsus aere, & fistulā mero mercurio repletā: vbi autē quieuerit à subsultatione mercurius, ad moue tubi partibus mercurio destitutis lineū pānum vehementius calefactū, ac pluries replicatum; tunc enim mercurium ampliū descendente videbis, non nisi, quia calore corpus illud rarefcit. Si verò aut pannū frigidā madidum, aut glaciē tubo applicueris; mercuriū iterū ascendente videbis; quia nimirum frigore corpus illud densatur. Neque enim puto raritatem, ac densitatem negationi corporis te facile concessurum.

I 29

*Rarefactio &
Cōdensatio pro
bat in fistula
vacuū nō esse.*

Ex ijs itaque, quæ huic experimēto accidunt, Vacuū prorsus iugulatum interit: ea siquidem & causam positiuam exposcunt, & cū Vacuo minimē cohærere posse ingenuæ menti, vt equidem opinor, satis ostensum est. Video quidem obfirmatum in semel arreptā sententiā animum posse per opinionum deuia vagari, vt conetur argumentorum vim eludere, quibus Vacuum profligatur. Sed ab ijs resellēdis abstinui, cū ne aduersus laruas pugnare, mihi que hostem fingere viderer; tū maxime, quia sinceræ Philosophiæ studiosis proclive erit huiusmodi efferuescentiū ingeniorū fumosam caliginem meliore radio discutere; ijs verò, quos per abrupta iter habere delectat, non debui inuios sententiarū calles indicare, quibus incedentes à rectā, & regiā veritatis via longiūs aberrarent. Quare ad inuestigandum, quid demum corporis sit illud, quo fistulæ pars hydrargyro destituta repletur, descendamus; vt inde ad huius experimenti symptomatum causas, quæ probabiliores visæ fuerint, afferendas gradum faciamus.

O 2 CA-

CAPVT DECIMVM.

Quo corpore repleatur pars tubi hydrargyro destituta.

130

*Vitri effluuijs
non repletur
fistula.*

Vacuū non relinqui tubum descendente hydrargyro, superiori capite ostensum est; sed quo corpore repleatur satis explicare, hic Rhodus, hic Saltus. Verum si in experimentum adhibeatur merus hydrargyrus tam in tubo, quam in subiecto vase, nullā aquā superfusā, liquet tenue illud corpus non aliunde euocari posse, quam ex mercurio, aut ex aëre extrinsecus circumfuso. Nam ad vitri effluuia, quæ in electricā attractione emittuntur, hic confugere non satis commodum puto; quandoquidem hæc non adeò multa sunt, spatium verò, quod à mercurio relinquitur, aliquandò plurimum est. Si tamen descendens mercurij impetus is censeretur, quo atteri posset vitrum, ac præparari ad electricam attractionem; non deesset fortasse, qui spatium illud electricis vitri spiritibus repleri existimaret, & in horum attractionem, ac mercurij grauitantis repugnantiam refunderet subsultantis mercurij motum, cæteraque huius experimenti symptomata explicare conaretur. Sed quoniam & fluētis mercurij impetus minor videtur; quam vt tanta vitri attritio fieri queat; & aqua in oblongo illo tubo descendens eadem recipit symptomata, ac mercurius, nec tamen eā prædita est grauitate, quæ tantum imprimat impetum, vt inde vitrum atteri possit; & procliue est opinari eadem futura descendens aquæ, aut mercurij symptomata, etiam si fistula esset ex corpore, quod electricā facultate non polleret: Ideò ad electrica vitri effluuia,

per quos tenuissimi spiritus euadant ; fatendum est vitri poros, si qui sunt, non ita sibi congruere ; vt ex alio in alium iter pateat : ideoque per vitreæ fistulæ poros frustra aduocatur aër ad vacuum impediendum .

Quod si obfirmatâ mente adhuc aërem per vitri poros in fistulam se recipere affirmas ; edissere , cur non totus planè mercurius defluat , cum per eosdem poros, qui aëri ingredienti patuerunt , nouus aër descendenti mercurio possit succedere : videmus siquidem vel tenuissimum foramen, quo fistulæ integritas labefactetur , obstare , ne mercurius in fistulâ suspendatur , sed totum concidere , aëre in eius locum suffecto .

Hunc nodum aliquando opposui viro ceteroqui ingenioso, vt quoniam raritatem fieri per corpusculorum immissionem in poros cum eorundem dilatatione cēsebat, perpenderet , qui posset eius sententia cum hoc experimento cohærere . Sed illud accepi , quod minime suspicatus fuisssem . Dicebat enim mercurium in fistulâ tamdiu descendere , quamdiu per vitri poros succedere possunt tenuissimæ circumflui aëris particulæ : at quia crassiores vaporum particulæ , quibus aër redundat , vitri poros obstruunt , nec nouum corpus ingredi potest , ideo mercurium metu Vacui subsistere .

Verum enim verò se ipsam isthæc responsio elidit : nam si tenuissimæ tantum , ac subtilissime aëris particulæ ingrediuntur , non autem vapores ; quid corporis illud est , quod in guttulas aqueas concrelescens interioribus fistulæ lateribus adhæret , si superioribus fistulæ partibus ab hydrargyro relictis glaciem , aut linteum frigidâ imbutum admoueas , aut si noctem vnâ , vel solidum diem fistula in eodem situ detineatur ? Non utique sunt aëris vapores , hos enim ab illis pororum

I 36

Mercurius suspensus indicat aërem non ingredi per vitri poros ,

I 37

Effugium inutile

P an-

angustijs excludis; sunt igitur particulae corporis contenti, quae frigore concrecentes, ac densatae non per corpusculorum emissionem (alioquin adhuc totum illud corpus aequalem locum obtineret, si fieret mera partium segregatio) sed per constipationem, ac minoris loci occupationem ita in minus spatium se recipiunt, ut duobus serè transuersis digitis altior manè reperiatur mercurius, quàm fuerit vespere; ut rectè notauit Dn. Elephantutius. Cum igitur aquae guttulae prodant non aëriam esse corporis illius fistulam replentis naturam, aërem per vitri poros frustra in tubum aduocas.

138

Rarefactio citra corpusculorum immisionem.

Hic autem obiter infero rarefactionem non fieri per corpusculorum immisionem; nam & Condensatio non fit per eorundem extrusionem; si enim fistulae porri erant vaporibus obstructi, ne aër alius sese posset insinuare, nocte accedente crassioribus factis vaporibus, multò magis obstruebantur vitri meatus, nec per illos egredi poterat inclusus fistulae aër, quemadmodum nò poterat ingredi: at corpus illud, quod tu aërem vocas, ad minus spatium se contraxit, ita ut mercurium sursum traxerit, ergo citra corpusculorum extrusionem, facta est condensatio, ac proinde si hoc idem corpus densatum ad eundem locum, quem priùs occupabat, se extendat, fiet Rarefactio absque vlla corpusculorum noua permistione.

Quantum verò figmenti habeat haec pororum obstructio, ne aër continuus valeat succedere, hinc intelliges, quòd nimis constans, ac definita est altitudinis mensura, quam supra mercurium subiecti vasis obtinet mercurius in fistula suspensus. Quàm porrò incerta sit in aëre vaporum copia, quàm varijs euentibus modo

modò cogi, modò dissipari, ac dissigi possint, nemo nescit. Mihi verò persuadeam tam certum effectum ex tam variâ, incertâque causâ pendere?

Ex his vides eorum quoque sententiam nutare, qui I 39
 nullum fieri motum ob Vacui fugam existimant, sed *Circulatio m^a tns.*
 tunc demùm corpus aliquod moueri posse asserunt, cum in motu circulus fieri pòtest, quo circulo impedito nullum corpus loco moueri posse putant. Cum enim spatia omnia corporibus plena sint, nec vnicum spatium duo corpore complecti queat; idcirco quo momento corpus aliquod mouetur, aliud, cuius in locum subeat, pellatur, necesse est: hoc verò, quod pellitur, cum nec vacua reperiatur spatia, in qua se recipiat, nec contigui corporis molem penetrare valeat, aliud pariter corpus repellit; & ab hoc aliud impellitur; donec tandem corpus aliquod in primis, à quo motus incipit, locum veniat; nullum quippe corpus inde pellendum est, sed sponte abeuntis spatium, quod relinquitur, occupatur. Sic excauatum circulum si globulis repleas, vnumque ex globulis impellas, à singulis consequentem globum pelli videbis, præterquam ab ultimo in primi globuli, quem tu impelles, locum subeunte. Hinc aërem in animalis pulmones attrahi negant, sed tantum circulum motus admittunt; dū enim thorax eleuatur, aër impellitur; hinc autem alias aëris particulas repellit; quia verò loca omnia corporibus plena sunt, repulsus aër obsistentem vbique inuenit corporum molem, præterquam in loco, quem thorax relinquit; ideo per nares, & asperam arteriam in eum locum se recipit pulmones implens. Obstructis autem I 41
 naribus, & ore clauso, cum non tam facile huiusmodi circulus perfici possit, quantus sit in respirando labor,

bor, nemo nescit. Sic ex vase ABC aquâ pleno non fluit aqua, si osculum A occludatur; quia nimirum circulus impeditur, qui descendente ex C aquâ fieri deberet; aqua enim aërem propelleret, & hic alium aërem, donec aër osculo A contiguus per illud insinuare se posset in locum aquæ suo pondere dilabentis. Sublato igitur huiusmodi circulo motum omnem cessare existimant, non quia graua à corpore, quod ponè est retineantur, sed quia obuium corpus obsistit, cum nullum facile recedentis corporis spatium inueniant.



140

*Impugnatur
ex hoc experi-
mento.*

Hæc, inquam, sententia corrui ex his, quæ attulimus. Nam si mercurius ex fistulâ supernè clausâ descendit, fieri potest circulus in motu; igitur per vitri poros aër ingreditur impellente mercurio vasis, cuius superficies attollitur addito mercurio ex fistulâ delapsò. At cur sistit se mercurius, nec totus concidit, cum corporum motorum circulus per vitri poros perfici queat? Non igitur tantum sublato hoc motuum circulo impeditur motus, cum, etiam patente per vitri poros viâ, vt circulus perficiatur, mercurius quiescat, nec à suo pondere deorsum rapiatur. Quod si in vitro pori patèt, cur ex tubo breuiori mercurius non defluit? quis prohibet circulum motûs?

141

Effugium.

At, inquis, mercurius altitudinem obtinens tantummodo ped. reg. 2 $\frac{2}{24}$ non ea vi deorsum vrget, quæ latis sit, vt in angustissimos vitri poros tenuissimas aëris par-

particulas propellat: Vanum est hoc effugium. Fistulae pedes regios $2\frac{7}{24}$ imple mercurio, reliquam aër impleat; osculum mercurio immersum reclude amoto digito: nihil mercurij effluere deberet, quia hanc obtinens altitudinem non ea vi subiectum in vase mercurium potest propellere, ut hic aërem, vel aëri immistos tenuissimos spiritus, impellat in vitri poros: At experimento comprobatum est mercurium descendere; eam igitur vi m obtinet, quæ satis sit ad circulum illum in motu efficiendum. Quin ergo totus concidit?

præcluditur:

Neque te facturum satis existimes, si à minori mercurio deorsum tardiùs moto, ac leuiori impetu grauitante, minorem quoque vim circumfuso aëri comprimendo inferri dicas, faciùsque inde ethereos spiritus in fistulam extrudi, quàm si multo mercurio ex plenâ fistulâ descendente circumfluus aër validiùs compressus æthereos spiritus exprimeret in fistulam, atque ideò raritatem suam reparare validiùs tentans, hydrargyrumque vasis magis premens, vltiori descensu mercurium fistulæ prohiberet: cui tamen minùs obnititur, cum admissio in fistulam aëre pariter cū mercurio, minori violentia comprimitur; ideoque mercurium tantisper descendere permittit, dum hinc mercurij grauitatio, inde compressi aëris raritatem repetentis conatus sibi inuicem æqualibus momentis respondeant.

142

Alia responsio.

Primum enim in fistulâ, cuius longitudo ped. Rom. 2. vnc. $9\frac{4}{5}$, admissi aëris vncias duas, reliquam mercurius implebat: immersum, infra hydrargyri vase contenti superficiem vnc. $1\frac{2}{5}$, osculum reseraui, obtinuitque mercurius in fistulâ quiescens altitudinē ped. Rom. 1. vnc. $9\frac{2}{5}$; cui si addantur aëris primò admissi vnciæ 2. erit spatium occupatum ped. 1. vnc. $11\frac{2}{5}$; reliquum igitur

Impugnatur.

tur

tur spatium vnc. 8 $\frac{1}{2}$ replebant ætherei spiritus ex circumfluo aëre compresso expressi. At cum eadē fistulā mero mercurio repleta recludebatur, ita descendebat mercurius, vt altitudinem obtinens ped. Rom. 2. vnc. 5 $\frac{1}{2}$, fistulæ spatium vnc. 3 $\frac{1}{4}$ relinqueret æthereis spiritibus plenum: Plus igitur ætheris ex aëre expressum fuit, atque à minori mercurij pondere maior violentia aëri magis compresso illata. Cum verò minor mercurij in fistulā descendētis moles, ac grauitas æthereos spiritus debilius trahere, aut impellere valeat, fatendum, est aërem fistulæ inclusum non aduocato extrinsecus corpore rarefcere.

Deinde si fluidi aëris particulæ singulæ æquale, ac prius, occupant spatium, & catenū densus factus est aër, quatenus eius particulæ, æthereis spiritibus in fistulam per vitri poros expressis, ad sese propius accesserunt; qua tandem vi aëriæ particule se inuicē repellunt, quidue mutuam adeo detestantur viciniam, vt mālint alienis commisceri corpusculis? Fictitium planē erit, quicquid in hanc rem excogitaueris. Quod si aërē ita compressum dicas, vt eius particulæ ad angustiorē se contraxerint locum; iam non est opus per vitri poros in fistulam aduocare æthereos spiritus aëri circumfuso permistos, satis enim vacuo occurri potest particulis mercurij, vel admissi in fistulam aeris, rarefcētib; seque ad ampliorem locū occupandum extendētib;.

Non est verò cur densus aër mercurium vasis premat; cum premens contiguas reliqui aeris particulas possit densitatem in plures partiri, faciliusque à violento statu recedere, aduocato scilicet æthere ex proximis circumflui aëris particularum interuallis; id quod longē facilius perfici potest, quàm per poros vitri æthereos spi-

spiritus ex fistulâ extrudi mercurio ascendente. At si compresso aëri vis illa se dilatandi conuenit; attrahat, necesse est, ex contiguo aëre spiritus tenuissimos, quibus permixtus minorem subit ex compressione violentiam. Minus igitur reluctari deberet grauitanti in fistulâ mercurio. Id autem falsum esse minimè dubia testatur experientia.

Cū itaque quiescat à motu suspensus in fistulâ mercurius, ab aliquo detineatur, necesse est, & poros vitro non inesse, quibus se aer, aut athereus spiritus insinuet, circulumque illum perficiat, hoc experimento satis probatum videtur. Quamuis enim corpus moueri possit, quandocunque circulus ille perfici potest, eo tamen sublato non omnem morū impediri constat: ac proinde non à solo obuiò corpore minimè penetrabili sustinetur corpus graue, sed ab eo quoque, quod ponè est, retinetur horrore vacui.

Sed iam, vt opinor, hosce vitri poros angustiores vides, quam vt per eos dilabens propositam difficultatē valeas euadere: ideò alterâ viâ tibi incedendū putas, teque aërio illo amiculo protegis, quod corporibus circumfusum. Secunda illa ex tribus memoratis sententiis adstruebat. Non vacat hîc pluribus refellere fundamentum illud ex atomorum metu petitum: nam si aër planum tangit nullo alio interiecto corpore, ne corpora intermedia alia alijs interiecta recensentes in infinitum abeamus, & hoc extra metum superficiei indiuisibilis, quidnā etiam duò quęcunque corpora poterunt sese mutuò contingere, nullo corpore intercepto? Quare non satis firmā nititur basi sententiā illa singula corpora aërio amictu circumuestiens.

Si enim cum his liceat opinari duo corpora nō posse
ita

143

2. sententiā impugnatur.

144

Corporū contra. etus non inserti indiuisibilia.

ita ad se inuicem accedere, vt omnem prorsus aërem excludant, neque id duæ guttæ præstare possunt; ac proinde aquæ guttæ, quæ in cisternâ collectæ fuerunt ex pluuiâ, non modò continuo nexu non copulantur, vt superius dicebamus, sed ne contiguæ dici possunt; quia aër inter singulos intercedit: fieri verò continuæ nequeunt, nisi contiguæ fiant. Hoc autem alijs eorum, quibus hæc placebit sententia, principijs non potest non repugnare. Sed hæc missa faciamus.

Illud certè hîc solutionem non habet, quòd patente semper aditu nouo aëri, qui posset succedere, totus mercurius vi suæ grauitatis deberet concidere, nullum enim subesset vacui periculum. Si igitur horrore Vacui mercurius suspenditur, aditus occludatur necesse est, ne aër intret: At si semel mercurium ita vitro contiguum fieri concedas, vt inter vtrumque nequeat aër se insinuare, id quoque factum, cum primùm repleta est fistula, si negetur, gratis negatur. Quam autem afferes causam, cur mercurius subsultet, ac certam obtinens altitudinem conquiescat? An descendente mercurio fistula aerem sorbet, illumque egerens iterum mercurium trahit? Cum verò in toto illo spatio, quod clauditur terminis primæ subsultationis, fuerit mercurius, immo sæpius partem illam fistulæ, in qua tandem quiescit, attigerit; cur nunquam factus est vitro ita contiguus, vt omnem intermedium aërem excluderet?

145

*Aer non potest
per fistulæ oscu-
lum ingredi.*

Adde eandem viam non minùs parere debere egredienti aëri, quàm ingredienti; atqui aër fistulæ inclusus nequit eadem viâ egredi, qua illum ingressum fingis; non igitur aër mercurio, & fistulæ interiectus per osculum infernum aëri externam fistulæ faciem ambientem est

est ita continuus, vt hac viâ ingredi possit ad vacuum impediendû. Quod autem hac viâ nequeat aër erumpere ex fistulâ, constat, si intra fistulam cum mercurio aliquid aëris admittas, inuersoque tubo, antequam osculum amoto digito referes, aërem ad superiora se recipere permittas; nam vbi referato tubi osculo post variam subsultationem mercurius quieuerit, inclinâtâ fistulâ ascendet quidem, nunquam tamen ita, vt aërem illum primum excludat. At si, descendente mercurio, aër per infernum tubi osculum ingressus superiora tubi occupauit, ascēdente verò mercurio per idem osculum euasit; quin cum, inclinâtâ magis fistulâ, reliquus quoque aër consequitur? Constat itaque neque hâc aëri iter, esse ad impediendum, ne in superioribus fistulæ partibus vacuum relinquatur.

Quapropter tertia demum tentanda superest via, 146
qua aërem in fistulæ partem mercurio destitutam ad-
uoces; an videlicet hydrargyro permixtus aër separe-
tur, eiusque in locum ex aëre circumfluo nouus aër at-
trahatur. Sed & hæc vel plane inuia, vel nimis ardua.
Nam si in vnus aëris particulæ locum alius aër succe-
dit, & sic deinceps, donec ex circumfluo aëre nouus aer
attrahatur; nulla afferri potest ratio, cur mercurius su-
spendatur; nullum siquidem imminet vacui pericu-
lum, nouo subindè aëre suffecto.

Quod si exterorum aërem in fistulam non aduoces, 147
sed solum aëris minima corpuscula mercurio permixta
segregari dicas: Illud primum creditu difficile videtur,
quod tantus aër à mercurij substantiâ alienus in eo
contineretur, omnemque sensum planè fugeret, cum
tamen sub aspectum cadant tenuissimæ bullæ, si quæ
aliquando illi permiscentur in fistulâ. Deinde si à mer-
curio

3. sententia im-
pugnatur.

Aer ex mer-
curio separa-
tus non replet
fistulam.

Q

curio

curio aër segregaretur, eodem aëre eodemque mercurio fistula repleretur; facta siquidem est sola particularum translatio, neque rarefactionem citra corpusculorum immissionem facile admittent, qui hac viâ sibi incedendum putabunt. At ex fistulâ mercuriûm in vas effluere certum est; non igitur fit sola aëris segregatio, aut saltem aër ille rarefcit, quin corpûscula intermisceantur.

Aere verò superiores fistulae partes mercurio destitutas non repleri, duo potissimum sunt, quæ palàm faciunt. Primò si aër esset, non illum ascendens mercurius inclinâtâ fistulâ resorberet; vt quid enim mercurius aërem reliquo aëri homogeneous, & à suâ naturâ alienum, iterum suo in sinu complectatur? constat siquidem aerem; si quis est, qui ex mercurio enatârit, ab eodem non resorberi, hoc autem corpus fistulam replens, non item. Deindè vi nocturni frigoris concretæ in guttulas aliquæ huiusce corporis particulæ se aqueas magis esse produnt, quàm aërias. Immò cû ego aliquot inspectantibus experimentum hoc instituerê, admoto panno vehementer calido, obseruauimus corpus illud rarefcens propellere mercurium; panno autem remoto, adhibitum linteolum frigidâ recens imbutum vix parùm adhæsit tubo, cum mercurium paulatim ascendentem vidimus; & reiecto linteolo, ac deterfo accuratè omni humore fistulae extrinsecus adhærente, quotquot aderamus interno fistulae lateri tenues guttulas intar sudoris adhæsisse obseruauimus. Supremam igitur fistulae ab hydrargyro relictâ partem aër, non repleri satis liquet.

Ex mercurio
desumitur cor-
pus supremam
fistulae partem
implens.

Corpus itaque supremas illas fistulae partes implens, ex ipsâ mercurij substantiâ desumptum, nihil aliud esse

esse videtur, quàm subtilissimæ, ac purissimæ ipsius hydrargyri particulæ, quæ à reliquis sæculentioribus, & grauioribus partibus facilius diuelli possunt, vnâ cū humore illo aqueo, quo madet manus, si hydrargyro immergatur; qui autem manui tam facile adheret, nõ agrè à mercurio diuellitur. Cum enim tanta vis mercurij à vitro fistulam claudere suspendi nequeat, deorsum vrgente plurimâ eius grauitate; retinentur partes leuiiores, ac subtiliores, quæ demùm à mercurij deorsum tendentis pòdere distrahuntur ad ampliorem locum occupandum.

Remanere autem huiusmodi partes subtilissimas (quarum plurimas mercurio inesse, easque maximè volatiles, ac leuissimo negotio separabiles nemo ignorat, qui nouit in officinis, vbi hydrargyrum asseruatur, ex partibus 100. quatuor, aut quinque in singulos annos spontè auolare, vt accuratiores obseruârunt, quamuis apothecarij nostri communiter id non censeant, quia periculum nunquam fecerunt; ego tamen facile obseruare potui, quàm tenues habeat particulas, nam hæc experimenta instituens aureum nummum in ore habebam, quem magna ex parte album extraxi, hydrargyro scilicet adherente, quem cum aëre spiritum ducens attraxeram) intelliges, si ex alterâ parte sæculentiores mercurij partes deorsum vrgentes, ex alterâ vitrum, quod tubi osculum claudit, retinens concipias: hinc enim consequitur partes illas retineri, quæ impetûs deorsum tendentis minus capaces deprehenduntur. Huiusmodi sunt particulæ illæ subtilissimæ, ac leuissimæ, quæ licet à reliquis mercurij partibus impetum recipiant, quo deorsum moueri possent pariter cum ipsis; exigentia tamen contiguitatis corporum,

Q 2 quæ

quæ tam in vitro fistulam claudente, quàm in ipsis mercurij partibus leuissimis reperitur, formaliter resistit, ne impetus ille conceptus in motum prodeat deorsum tendentem: sed factâ eâ, quæ tunc fieri potest, huiusmodi particularum seiunctione, si adhuc eo grauitatis momento mercurius feratur, quod vinci non possit particulæ illæ sibi maiorem producant vicationem, & ampliorem locum occupantes rarefcent.

Bellum, inquis, commentum! Mercurius emittit spiritus, qui rarefcentes Vacuû impediunt, ipsumque mercurium aliquatenus descendere permittunt. Hoc-

149

*Cur in tubo
plus aqua de-
scendat, quam
vinum.*

cine verum? Verum. Vnde igitur, instas, maior spirituum copia effluere poterit, illud quoque corpus, ex quo educuntur, magis in fistulâ descendet, cum reliquum spatium ab auulsis spiritibus occupetur. At vinum pluribus redundare spiritibus, ac aquam, quis neget? Aqua igitur minus descendet ac vinû; id quod experientiæ repugnat: Nam supra subiectæ in vase aque superficiem aqua attollitur ped. reg. 3 $1\frac{1}{2}$ circiter, vinû verò supra vini superficiem paulò maiorem obtinet altitudinem pedum reg. 3 $1\frac{2}{3}$ circiter, quod est discrimen partium $\frac{2}{3}$ pedis regij, idest pollicum 6. linearum 8.

Age vero; audi nunc contrâ. Non inficior pro maiori spirituum copiâ, qui ex corpore aliquo educantur, corpus illud posse magis descendere, si nulla dispar ratio intercedat; ideò Excell. D. Elephantutius pag. 36. experimento sibi compertum esse testatur hydrargyrum sæpiùs agitaturn, atque tractatum in fistulâ minùs descendere; deficientibus nimirum aliquibus spiritibus, quos cum ante agitationem retineret, magis quoque descendebat. At quamuis vltro plures vino, quàm aquæ spiritus concedam, non continuò magis descensurum

vinum

vinum licet inferre; hic siquidem descensus pendet ex raritate spirituum illorum ex corpore e ductorum, qui rarefcent pro ratione impetûs, quem à corpore descendentem concipiunt; hic autem impetus corporis grauitati respondet. Cum verò vinum pauciora obtineat grauitatis momenta, quàm aqua, nil mirum ab eo minorem quoque impetum produci, ac proinde spiritus nō adeò multos ex vino metu vacui educi, e ductosque minùs rarefcere, ac altius vinum suspendere.

Vt autem huius capitis exitum tandem reperiam, hîc tacitus dissimulandum puto, quod rudiores aliqui obijcere possent ambigentes, an fistulæ partem mercurio destitutam memorati spiritus replere valeant; cum agrè sibi persuadeant tot aquæ inesse spiritus, vt in tubo pedum reg. 40. octo amplius pedes ijs repleantur. Spirituum enim vocabulum latiore hîc obtinet interpretationem, & cuicunque corpori, quod facile potest auolare hoc nomen nunc inditum volui loquēdi breuitatem consecutus. Cæterum huiusmodi fugacibus corpusculis aquam redundare quis nesciat? cū vel tepida manus frigidâ abluta eodem momento illam in vaporem resoluat, spiritusque aquis permixtos medici omnes admittant, qui alias aquas decoquunt, vt noxi spiritus calore sollicitati auolent, alias planè incoctas propinat, ne quos salubres intra se gerunt spiritus, exhalent.

150

*Aqua habet
partes volatiles*

CA

CAPVT VNDECIMVM.

*Cur hydrargyrus in fistulâ eandem seruet altitudinem
perpendicularem.*

HYdrargyrum in fistulâ quiescere supra subiectû in
vasê hydrargyrum altitudinem obtinendo pedû
Regiorum $2\frac{2}{24}$ (hanc potius hîc vsurpo mensuram, quâ
à me obseruatam pedum Rom. antiq. 2. vnc. $5\frac{1}{2}$, quia
breuius exprimitur altitudo, de qua sermo est, parûm
autem differunt hæ mensuræ, nam pedes Parisini $2\frac{2}{24}$ re-
spondet pedibus Romanis antiquis 2. vnc. $5\frac{5}{100}$, vt col-
ligitur ex diuerforum Pedum collatione, quam habet
Herigon. tom. 2. cursus Mathemat.) superius dictû est;
siue longiores siue breuiiores, siue ampliores, siue angu-
stiores, siue ad perpendiculum erecti, siue inclinati sint
tubi, quibus continetur. Id autem intelligendum est,
cû & mero hydrargyro repleta fuit fistula, & mercurio
vasis nulla aqua superfusa, neque extrinsecus adest ullû
agens vel frigore densitatem, vel calore raritatem in-
ducens, vel comprimens mercurium vasis, operculo
totam eius superficiem ita contegente, vt congruo fo-
ramini fistula inferatur. Tunc enim ex huiusmodi
compressione cogetur mercurius in fistulâ ascendere;
quemadmodum & aquâ in vase superfusa hydrargyro,
aut frigore tenue illud corpus cogente, ac consti-
pante: Calor autem rarefaciens, & aëris permixtio il-
li vltiorem in fistula descensum permittent. Quæ-
rendum itaque est, cur tubi varietas, ac inclinatio di-
uersa, altitudinem hanc perpendicularem non minuat
vel augeat.

Et

Et quidem quod ad diuersam tubi inclinationem spectat, non est hic locus pseudographæ ratiocinationi, qua quis censeret in inclinatâ fistulâ mercurium ascendere ad perpendicularis altitudinis æqualitatem retinendam, vt cylindri quoque ex mercurio eâdem fistulâ modò erectâ modò inclinatâ contento æquales sint; docente enim Euclide lib. 12. Elem. prop. 11. Cylindri sub eadem altitudine existentes, sunt inter se, vt basēs.

Nam & oculus ipse non esse æquales ex mercurio cylindros ostendit, cum mercurium ex vase in fistulam se recipientem videat, ac inclinata fistula, ita vt ad eius summum verticem mercurius veniat, si osculum digito claudatur, & ex vase educatur, omninò plena appareat. Illa verò eadem Euclidis propositio, si hic locum haberet, oppositum prorsus ostenderet. Quia si communis sectio superficiei mercurij in vase contenti cum mercurio fistulæ, esset basis cylindri ex mercurio (quod tamen repugnat definitioni cylindri, cuius bases sunt circuli æquidistantes) in fistulâ concluso; iam cum eadem sit altitudo, siue erectus ad perpendicularum, siue, inclinatus sit tubus, cylindri isti eam haberent inter se rationem, quæ est inter illas communes sectiones, quæ statuuntur tanquam cylindrorum bases. At communes illæ sectiones inæquales sunt; cum enim ad perpendicularum fistula erigitur, communis sectio est circulus, cum verò illa inclinatur, communis sectio est ellipsis, cuius secunda diameter æqualis est diametro circuli, qui est basis cylindri: ac proinde eo circulo maior est hæc ellipsis: igitur & cylindri si eandem inter se haberent rationem, essent inæquales. Ellipsim verò esse non posse cylindri propriè dicti basim, tum ex def. 21. lib. 11. Elem. Euclidis, tum ex def. 1. Sereni lib. de sect. cylind.

151

Nō est æqualis
mercurij quā-
titas in tubo
erecto, & in-
clinato.

151 cylind. constat: ac proinde semper eadem est basis cylindri, siue fistula inclinetur, siue ad perpendicularum erigatur: Supponitur autem fistulam mercurio plenam constituere cylindrum rectum, cuius scilicet axis ad rectos angulos insistat ipsis basibus. Quare longitudo

152

*Quantus sit
mercurij cylin-
dri in fistula
inclinata.*

segmenti cylindri ex mercurio in fistulâ inclinatâ erit Secans anguli inclinationis, si eiusdem anguli Tangens statuatur altitudo illa perpendicularis: hoc autem segmentum æquale est cylindro altitudinē habenti æqualem longitudini huius segmenti. Cum itaque ad diuersarum inclinationum Tangentes inæquales eadem altitudo perpendicularis pedum reg. 2. $\frac{7}{24}$ non possit eandem habere rationem, constat Secantium quoque rationem esse diuersam ad varias cylindrorum æqualem basim habentium longitudes; atque ideò cylindri supra æquales bases non æquè alti inæquales sunt. Sed hæc, ne quis Geometriâ fortè abuteretur.

153

*Cur mer-
curius suspensus
quiescat.*

Porrò minimè ambigendum est factâ illâ spirituum à mercurij grauioribus partibus seiunctione, eos raritatem non assumere nisi pro impetu à mercurij grauitate impresso, qui cum certis limitibus finiatur, certam quoque raritatem spiritus ille induit. Atque adeò quâdò neque impetus impressus præualet repugnantia; qua spiritus ægrè patitur se à debito suæ naturæ statu diuelli; neque conatus, quo à violentâ raritate liberare se spiritus tentat, præualet ponderi mercurij deorsum

154

*Cur inclinata
fistula mer-
curius ascendat.*

virgentis; mercurius planè suspensus consistit. Hinc est inclinatâ fistulâ mercurium ascendere; quia nimirum incumbens subiectis fistulæ partibus, pro variâ inclinatione, minoribus momentis deorsum trahit continguum sibi spirituum, ac proinde conatus corporis rari ad ingenium sensim redeuntis præualet aliquantulum graui-

grauitati mercurij; vel si acutus valdè sit angulus inclinationis, multùm quoque præualet grauitati mercurij, illumque attrahit ad eam altitudinem obtinendâ, in qua suspendi potest vi corporis se ipsum, nullo extrinseco opem ferente, condensantis.

Quamuis autem certum sit cylindrum illum ex hydrargyro non per se ipsum subsistere supra reliqui in vase subiecti superficiem, quasi non valeat subiectum hydrargyrum premere, ac in eo sibi locum quærere; id enim quoque præstaret, si fistula supernè hians ingressuro aëri pateret: attamen tum resistentiæ subiecti in vase hydrargyri, tum grauitatis eius, qui in fistulâ descendit aliquam habendam esse rationem indicio est aqua, quæ cum minori sit prædita grauitate, altiùs in fistulâ subsistit, ita vt grauitatum aquæ, & mercurij, ac altitudinum eorundem corporum in fistulâ, sit permutata, seu potius reciproca proportio: quæ enim est ratio grauitatis mercurij ad grauitatem aquæ, ea est altitudinis cylindri ex aquâ ad altitudinem cylindri ex mercurio. Grauitas autem mercurij ad grauitatē aquæ, si par sit corporum moles, ex accuratissimâ indagine in Galliâ reperta est, vt $1\frac{3}{4}$ ad 1; altitudo verò cylindri ex aqua fuit pedum reg. $3\frac{1}{5}$, at ex mercurio $2\frac{7}{29}$, id est, vt 448 ad 33; quæ ratio eadem est cum superiori $1\frac{3}{4}$ ad 1, si spernas tantulum discrimen vnus partis ducentesiimæ trigesimæ primæ.

Quod tamen ad aquæ, & vini grauitatem spectat, animaduertas velim eam non planè eandem omnibus esse; aqua enim pluuiæ putealibus leuior cēsetur à Snelio lib. 2. Eratosth. cap. 5. ita vt cubus pedalis aquæ putealis illi obseruanti grauior fuerit cubo æquali aquæ plu-

155

Mercurij, & aqua altitudines reciproca grauitatū.

156

Aquarū omnium pondus non est æquale.

Ri

plu-

pluuiæ, vncijs septem, & granis trecentis septuaginta. Immo & ipsorum fluminum aquæ longe diuersi ponderis sunt, nam Borylthenis aquæ Hypani fluuius supernatant, &, vt fertur, nauium pondus non ferunt: Eurotas vt oleû Peneo supernatat Strabone teste lib. 9. quod idem de Phaside Ponti Euxini aquis innatante, narrant Plinius, Athenæus, & alij. Hinc celebris est Eulei fluminis leuitas supra aquas Tigris, & Euphratis; nam Coryle Artica (de qua mensurâ vide Villalpâdum tomo 3.) Eulei aquis plena olim pendebat drachmam vnâ, hoc est grana 72. minùs quàm aqua Tigris & Euphratis; ideoque Parthorum Roges Euleum, & Choaspem bibebant, eosque, vt cum Plinio lib. 3. 1. cap. 3. loquar, quamuis in longinqua plaustris comitabantur. Adde à diligentioribus obseruatum post brumam aquas grauiores esse.

*Mercurij ad
aquâ proportio*

Hæc radix diuersarum de aquæ grauitate opinionû, quarum aliquas leges apud Fournierum lib. 1. 8. Hydrographiæ cap. 2. ideo si quod discrimen offendas hæc experimenta instituens, non continuò oscitantia eos arguas, qui alias à tuis altitudinum, ac grauitatum mensuras statuerunt; id enim tum ex aquarum, tum ex mercurij variâ grauitate oriri potest: si enim non planè sincerus fuerit mercurius, grauitas minor erit; quo minus verò salis aquæ immiscetur, illa maiorem obtinet leuitatem. Sic mihi accuratissimè obseruanti contigit reperire proportionem mercurij ad aquam, vt $1\ 3\frac{11}{16}$ ad 1; nam eadem fistula, quæ continet mercurij libras duas, vncias tres, drachmas tres, continet aquæ vncias duas præcisè: excessus autem huius proportionis $1\ 3\frac{11}{16}$ ad 1, supra proportionem $1\ 3\frac{4}{7}$ ad 1 in Galliâ obser-

fer-

seruatā est particularū $\frac{11}{12}$; id quod prouenit ex leuitate aquæ, quā in experimentū adhibui. Placuit verò fistulæ potius, quā aliis vasis capacitatē explorare, ac mercurij, & aquæ pondara cōparare; quia cū mercurij superficies magis intumescat, quā aquæ, in tantulā superficie, quæ osculi fistulæ latitudinem æquet, minimum discrimen inter mole vtriusque corporis infusi potest intercedere.

Si itaque tubi duo æqualis foraminis (nam longitudo inæqualis esse debet, quia tubus mercurio plenus si valdè longus esset, periculum esset ne disrumperetur) fumantur, alter aquā repletus, alter mercurio, eriganturque ad perpendicularum, hic quidem mercurio, ille verò aquæ immersus, obtinebunt inclusi liquores, post quietem, diuersam altitudinem pro reciproca ratione grauitatis. Quia autem mercurij altitudo perpendicularis mihi fuit ped. Rom. antiq. 2. vnc. $5\frac{1}{5}$, & mercurij grauitas ad grauitatem aquæ fuit, vt $13\frac{11}{16}$ ad 1, hinc fit altitudinem perpendicularem aquæ futurā ped. Rom. $33\frac{3}{4}$. Quoniā verò cylindri isti ex aqua, & mercurio, iuxta hypothesim, sunt eiusdem basis, inter se sunt vt altitudines; at altitudo aquæ ad altitudinē mercurij est, vt grauitas mercurij ad grauitatem aquæ; igitur & moles cylindri aquei ad molem cylindri ex mercurio eandem habet rationem, ac grauitas mercurij ad grauitatem aquæ, ac proinde duo isti cylindri æquo pondere libram sisterent.

Sed iam inuestigandum est, cur tam aqua, quā mercurius, in suis tubis eandem seruent altitudinem perpendicularem, hic quidem ped. Rom. antiq. 2. vnc. $5\frac{1}{5}$, illa verò ped. $33\frac{3}{4}$. Ne tamen id ex virtute suspendēdi certā ponderis mensuram contingere suspi-

R 2 ceris

157

Cylindrorū ex aqua, & ex mercurio aqualis est grauitas, si bases sint æquales.

158

Maius pondus in minori altitudine suspenditur, at non iū minus pondus in maiori altitudine.

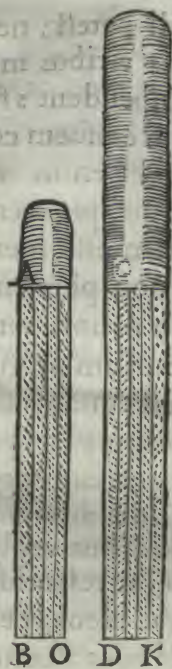
ceris, prohibet altitudinis huius perpendicularis equalitas, etiam si dispar sit tuborum latitudo, atque capacitas; cylindri enim sub eadem altitudine sunt inter se ut bases, grauitas autem corporis moli respondet, ac cylindrus maior, si materies non differat, maiorem infert grauitatem absolutam. Id quod clarissimo experimento mihi innotuit; nam ex tubo, cuius longitudo erat ped. Rom. 2. vnc. $4\frac{1}{2}$, osculi verò diameter partium proximè $\frac{2}{3}$ vnius vnciæ, continente hydrargyri libras 2. vnc. 3. drachmas 3. facta aliquali immersione nihil descendebat, nisi fortè aliqua aëris bulla inclusa ad supremas partes auolabat. At fistula alia longa ped. 2. vnc. $9\frac{4}{5}$, licet osculum haberet priori ferè æquale, gracilescens tamen circa medium solum continebat hydrargyri libram vnam, vnc. 9. drachm. 5. immerso verò osculo ita, ut sub hydrargyro esset secundum mensuram vnc. $1\frac{3}{4}$ adhuc descendit hydrargyrus, & reliqui spatiū; quamuis eius grauitas absoluta minor esset grauitate absoluta hydrargyri prioris fistulæ.

159

Quomodo considerandi sint cylindri ex mercurio in tubis disparibus.

Ut rei huius causam afferrem, admissa certa ponderis mensura, quæ posset à corpore supremam fistulæ partem occupante retineri, existimaui aliquandò non totum cylindrum amplioris tubi cum cylindro angustioris esse comparandum; tunc enim illum hoc grauiorem esse constat; sed cylindros quosdam, si fas est dicere minimos, quorum basis sit vnicum minimum mercurij, considerandos esse censebam; quæ ratione plures quidem huiusmodi cylindri in ampliori tubo reperiuntur quàm in angustiori; singulis tamen inuicem comparati æquales sunt. Sic in adiecto

dia-



diagramate cylindrus mi-
nor AO pauciores habet cy-
lindrulos equales cylindru-
lo AB; cylindrus autē maior
CK plures habet equales cy-
lindrulo CD: attamē AB, &
CD prorsus æquales sunt.
Quare corpus suspēdens cy-
lindrulum AB, æquale est
corpori suspendenti cylin-
drulum CD, si secundum
superficies cylindrulis con-
tiguas consideretur. Cum
verò in cylindro ampliori
corpus mercurium suspen-
dens habeat superficiē mer-
curio attiguam ampliorē,
quàm in tubo angustiori,
poterit quoque hæc super-
ficies concipi in plures æquales diuisa, in quot cylin-
dros mercurius diuisus intelligitur: ac proinde vna-
quæque particula corporis suspendētis huic superficiei
respondens æqualem grauitatem suspendit. Quoniam
autem cylindrulo AB mercurij secundum grauitatem
æqualis est cylindrulus aquæ altitudinis longè maioris,
æqualis tamen baseos, ideò aquam in ea altitudine su-
spendere potest, quæ ad mercurij altitudinem habeat
reciprocā Rationem grauitatis mercurij ad grauita-
tem aquæ, si moles æqualis sit, sicut data grauitatis pa-
ritate eandem reciprocā Rationem obtinent moles.
Id, fateor, probabilitatis specie non caret; & cum
nemini dubium esse debeat, an certa sit grauitatis mē-
fura,

fura, quæ à quolibet corpore suspendi potest; neque ambigo, quin & corporis suspendentis viribus mercurij altitudo respondeat, & corporis suspendentis superficiei mercurio contigua magis, quàm eiusdem corporis profunditatis, habenda sit ratio. Vt enim ab hoc postremo exordium ducam, constat quò plus aëris tubo immiseris cum mercurio, minorem esse mercurij altitudinem: ex quo perspicuum sit non plus virum inesse multo aëri, sed exiguum aërem maiori virtute pollere, vt descensurum aliqui mercurium prohibeat; quia nimirum modicus aër non potest tantam assumere raritatem, quanta multo aëri communicari potest.

160

Plus potest
dicus aer, quā
multus.

161

Corporibus di-
uersis inest di-
spar vis suspen-
dendi mercuriū.

Corporis verò retinentis viribus, quatenus aegrè vel facillè rarefcit, respondere mercurij altitudinem, satis intelligitur ex fistulâ non longiori pedibus regijs $2\frac{7}{24}$; hæc enim mercurio plenâ, immerso, ac referato osculo, nihil planè mercurij dimittit: hoc idem præstat si aquam admittas; inuersâ enim fistulâ aqua ascendit, & aperto osculo, nihil dimittit mercurij. An autem si longiori temporis morâ eum situm fistula retineret, aliquid mercurij dimitteret; ex mercurio namque per aquam ascendunt plurimæ tenuissimæ bullæ, quas cæleo esse mercurij leuissimos spiritus, quorum plurimi in supremâ fistulæ parte in vnum coacti an rarefcere, & mercurio descensum aliquem permittere possint, etiamsi mercurij altitudo perpendicularis minor sit ped. reg. $2\frac{7}{24}$ (quemadmodum aër in eandem fistulam admissus mercurium descendere permittit, ita tamen, vt post multiplicem subsultationem tandem quiescat) ex dicendis hoc cap. defini.

Ex quo obiter inferre potes in longioribus fistulis vacuum non relinqui; in hac enim breuiori idem ad-
misso

misso aëre contingit, quod in illis aëre excluso: eosdē verū effectus & à corpore, & à Vacuo prouenire quis sibi persuadeat?

Pater igitur mercurium suspendi iuxta corporis suspendentis vires; nam in breuiori tubo non totus ab aëre suspenditur, qui à vitro & aqua, quibus non tam facile datur rarefcere, retinetur. Ne tamen adhuc huic rationi, modo superius allato explicatæ, penitus acquiescam, illud prohibet, quod cum in experimentum adhibuerim fistulam, cuius longitudo est ped. Rom. 3. vnc. 6 $\frac{2}{3}$ plenam mercurio, in eâ tamen mercurius tam altus substitit, quàm in fistulâ breuiori ped. Rom. 2. vnc. 9 $\frac{4}{5}$: longior autem fistula valdè gracilis est, vbi mercurius substitit, cum tamen eius pars infima supra mercurij in vase contenti superficiem eminens sit duplo maior, adeo vt mercurius in fistulâ suspensus calathoidem potiùs quàm cylindricam figuram obtineret. Si igitur corporis suspendentis superficies contigua basi minori calathoidis consideretur, constat ab eâ suspendi corpus maioris grauitatis, quàm sit cylindrus, cuius basis æqualis esset illi superficiei; ac proinde singulari corporis suspendentis particula grauitati maiori resistunt, quàm sit grauitas illa cylindruli AB, de qua sermo erat.

Scripseram hoc opusculum, cum incidi in exemplar epistolæ ab Ingeniosissimo æquè, ac Illustrissimo Domino Ioanne Baptista Baliano Genuensi Patritio ad P. Mersennium Ordinis Minimorum datæ; in qua sententiam suam aperit causam huius altitudinis perpendicularis inuestigans; libensque it in sententiam Vacuū admittentem in fistulâ post mercurij descensum. Supponit autem aërem grauem esse, licet eius grauitatem non

162

Allata rationi
adhuc aliquid
est addendū,
vt infra.

163

Baliani sententia.

164

*Proportio mer-
curij ad aerē.*

non percipiamus, quia ab eò vndique premimur: Gra-
uitatem quoque mercurij ad aquam statuit, vt $13\frac{4}{7}$ ad
1, aquæ verò ad aërem, vt 1356. ad 1. vnde colligit
mercurij grauitatem ad grauitatem aëris, vt 18402.
 $\frac{4}{7}$ ad 1. Cuius proportionis mercurij ad aërem veritas
innotescet ex datis, si duas illas Rationes mercurij ad
aquam, & aquæ ad aërem, tribus continuis terminis
exprimas, qui erunt 128820. ad 9492. quæ est Ratio
mercurij ad aquam, & 9492. ad 7. quæ est Ratio aquæ
ad aërem: quare Ratio primi termini 128820. ad ter-
tium terminum 7. est vt $18402\frac{4}{7}$ ad 1. Scriptor enim,
qui Domini Baliani autographum rescripsit, fortè er-
rauit in fractione $\frac{4}{7}$ pro $\frac{6}{7}$ describendâ.

Hinc ex altitudine mercurij colligit aëris altitudinē,
si æquabili grauitate præditus ponatur, esse milliar. 9.
 $\frac{1}{5}$ proximè; infertque generale pronunciatum, Dato
„ vase cuiuslibet liquoris pleno, cui tubus desuper
„ clausus eodem liquore plenus insistas, tum liquorem
„ in tubo quiescere, cum pars liquoris infra tubum pa-
„ riter grauetur à tubi liquore, ac reliqua ab aëre pre-
„ mente, per ea, quæ Archim. de insid. aquæ: Si verò
„ altior sit liquor, ac proinde liquor vasis infra tubum
„ magis pressus, tubi liquorem descensurum, vsque-
„ quo prædictæ liquoris partes in vase contentæ pariter
„ premantur; quod continget, si liquor sit mercurius,
„ dum sit altus in tubo palmis tribus, & aëris vnifor-
„ mis altitudo milliarium $9\frac{1}{5}$ proximè, & si sit aqua,
„ palmis 40 $\frac{1}{7}$, & ita de reliquis. Hæc ille.

165

*Baliani sentē-
tia laudatur.*

Quam ingeniosè excogitata fuerit hæc doctrina, fa-
cilè intelliges, si mecum perpendas ex eâ rationē erui
posse aliquorum symptomatum huius experimenti.
Primò enim quærenti, cur in inclinato tubo mercurius
ascen-

ascendat, fiet satis, si dicatur mercurium fistulæ inclinatæ minus premere subiectas mercurij partes, quam reliquus aër premat, ideò, ex aëris compressione in reliquas partes, mercurium in fistulâ inclinata fursùm exprimi, donec qui in fistulâ est, æquè premat, ac aër. Secundo subfultationum causa afferri posse videtur, si dicatur mercurium descendentem concipere impetum, ratione cuius magis premit, quàm eius gravitas ferat, ideo descendere donec æquè premat, ac aër; deficiente verò impetu concepto minus premere, ac proinde ab aëre multo magis premente fursùm exprimi, sed vltra terminum æquiponderantiæ, quia aër deorsùm motus ac gravitans impetum concipit; quo deficiente iterum prævaler mercurius premens, sed minus descendens minori impetu comprimit, atque ideo aër quoque minori impetu cogit illum resilire, donec tandem omnis impetus ex motu conceptus deficiat, ibique consistat mercurius, ybi prementium gravitatum fit æquilibrium.

Contra hanc tamen doctrinam, quamvis ingeniosè excogitatam non pauca haberem, quæ eius fundamentum ex aëris gravitate petitiū labefactarent; brevitati nihilominus studens, ea alium in locum reijciens, paucis declaro huiusmodi aëris gravitatem propositæ quæstioni soluendæ parùm favere.

Primò enim in fistulâ illâ, de qua Cap. 8. ex Roberual, infernè quidem strictâ, sed quæ paulatim dilataretur, eadem fuit mercurij altitudo pedum Regionum $2\frac{7}{24}$, magistamen premebat illud corpus calarhoides, quam si cylindricum fuisset; constat

S siqui-



siquidem partes mercurij GH magis premi à toto mercurio GADH, quam à parte GEFH. At si tubus adhibeatur æqualiter ductus, & cylindricus, eadem erit mercurij subsistentis altitudo, & pars GH premetur tantum cylindro GEFH: igitur ex allatâ doctrina cylindrus GF æquè premet liquoris partem subiectam, ac reliquæ partes ab aëre premantur: At calathoides quoque GADH in eadem altitudine subsistit; æquè igitur premit subiectam mercurij particulam, ac reliquæ à conti-

guo aëre premantur: ergo & calathoides GADH, & cylindrus GEFH æqualiter premunt: Superius autem cõcessum est totum calathoides magis premere, quàm cylindrum; partes enim mercurij cõtinentæ inter GAE, & HDF deorsum vrgent, & licet lateribus fistulæ incumbant, quia tamen hæc inclinata sunt, fieri non potest, quin premant easdem infimas partes GH, quæ premuntur quoque ab EF ad perpendicularum insistentibus: premunt igitur æqualiter, & magis; id quod fieri nequaquam potest.

Deinde fistulæ osculo agglutinetur assarium, ita tamen, vt eius valuula extrâ fistulam sit; ingestoque mercurio,

curio, valvula digiti claudentis munere fungens osculum occludat accuratissimè: ne verò cum inuertetur fistula, mercurius valvulam propellens assarium recludat, valvulæ filum inferatur, quod tenens prohibere possis, ne mercurius valvulam propellat, ac effluat, illud verò dimittens mercurio descensum permittas. Tum vasi, in quo mercurius continetur, operculum impone, cui fistula inferatur, & mercurio immergatur; filo enim dimisso mercurius fistulæ suæ gravitate valvulam propellens assarium referabit, descendetque. At si tunc mercurius tantam altitudinem obtinere deberet, quantam petit altitudo aëris reliquas mercurij in vase contenti particulas prementis, ita ut altitudines essent reciprocè ut gravitates, tota ferè fistula inanis relinquenda esset; solus enim aër sub operculo constitutus premit: altitudo igitur mercurij deberet esse pars $18402\frac{6}{7}$ altitudinis aëris: id autem veritati quàm consonum sit, experientia docebit.

Tertio in fistulâ, cuius longitudo est ped. Rom. antiq. 2. vnc. $4\frac{1}{2}$ plenâ mercurio, nihil planè mercurij descendit, quia, ut tu quidem ais, vel æqualiter, vel minùs premit subiectas mercurij partes, ac reliquas premit circumfusus aër. Si igitur in eadem fistulâ aliquid sit aëris, totum conflatum ex mercurio, & aëre minùs premit, quàm si fistula mero mercurio repleretur; ergò multò minùs descendet. At experientia docet aëre admissio mercurium descendere, minoremque altitudinem obtinere, cum tamen circumfusi aëris prementis gravitas mutata non fuerit; non igitur ideò mercurius in eâ altitudine subsistit, quia æqualiter premit, ac aër.

Quare ad gravitatis speciem confugiendum censeo,

S 2 vt

167

*Subiectū cor-
pus resistit de-
scendenti,*

vt huius definite altitudinis causam exploratam habeamus. Si autem singula corpora fluida mente recensamus ea, quæ grauiora sunt secundum speciem, magis quoque obistere corpori, quod per ipsa mouetur, comperiemus, quæ verò leuiora sunt, minus quoque mobili repugnare. At corpus liquidum, si nondum sese in sphericam superficiem conformarit, & circumposito obice prohibeatur, ne eius particule altius extantes sese in latera deuoluant; solo motu recto grauium potest descendere. Cum autem neque aqua in aquam, neque mercurius in mercurium grauitet; quantacunque demum sit moles; ideò tantum superpositus ille, mercurius in fistulâ deorsum vrget, quia in aëre extans sibi imprimit impetum, quò moueatur ad vnicâ cum subiecto mercurio sphericam superficiem constituendam. Tunc verò licet pro ratione impetûs descendat, quando corpus aliud potest descendenti succedere; aliquam tamen moram facit subiectus mercurius loco pellendus, præsertim qui in infimâ tubi parte mercurio immersâ continetur; ibi enim intra mercurium non grauitat, & tubo obstante nequit ad latera recedere, vt deorsum prementi locum concedat.

At si ex mercurij descensu immineat Vacui periculum, non quilibet impetus sufficit ad motum efficiendum, sed præter impetum, quo subiectum mercuriū propellat requiritur alius impetus vincēs resistentiâ formale corporis cōtigni, à quo detinetur; adeò vt grauiiores particule descēdāt relictis aliquibus leuioribus, quæ supremo tubi vitro adhæreant, ac rareſcant: vel saltem cogat aliquas contigni corporis particulas rareſcere, & in abeuntis locum succedere; vt contingit admissio aëre intrâ fistulam breuiorem. Quando enim tantus non est

est impetus, vt huiusmodi duplicem resistantiam valeat superare; tunc consistat mercurius necesse est; id quod accidit, cum tubus longior non est pedibus regijs $2\frac{7}{24}$. Quod tamen spectat ad subiecti homogenei liquoris resistantiam, illa nunquam tanta est, quæ nequeat superari; vt patet, si descendat in fistulâ vtriusque hiant: Ea verò resistantia, qua contiguum corpus obsistit, aliquando quidem à corporis descensum meditantis impetu vinci potest, aliquando verò omnino repugnat.

Id autem euenire existimo sapientissimo naturæ consilio, quæ res omnes ita inuicem colligauit, vt earum naturalis ordo, quam minimū pertubetur: Ideò si duorum corporum alterutrum debeat violentiâ pati, illud potius eam subit, quod minus à naturali statu recedit. Si autem vni corpori vis magna inferenda esset, permittit potius eam in plura diuidi, vt singula minus à consuetu naturæ tramite deflectant. Hinc est certam, definitamque esse vniuscuiusque violenti motus mensuram, quam natura attingit, vltra quam progressa corpora non patitur diu consistere, sed huic malo suâ sponte prospicit, cogendo aliud corpus, vt aliquam subeat violentiam, ne illa diutius à sibi congruo statu nimium dimota ad interitum properent, aut vniuersi concinnus ordo insigni perturbatione violetur.

Sic in anthleâ attrahente, reducto embolo, aer primum attrahitur, quem aqua consequitur; minus enim rerum ordo perturbatur, si aqua ascendat, & à sphericâ superficie ad certum terminum recedat, quam si aut Vacuum relinqueretur, aut aer raritatem assumeret. At si iam aqua ad octodecim circiter vlnas Florentinas attracta fuerit metu vacui, vterius progredi nequit vi
attra-

168

Certus est terminus violentiæ à natura permissus.

attractionis, quia terminum iam attigit à naturâ constitutum; sed aër porius rarefcit, aut ex aquâ tenuissimî spiritus educuntur; hoc enim minorem naturalis ordinis perturbationem efficit, quàm si aqua altius suspenderetur, nulli subiecto corpori innixa. Hunc autem certum terminum aquæ ascendens vi attractionis (nam si anthlea aquam attollat premendo, res aliter se habet) experientia nos docuit tum in cisternis, vt notat Galilæus lib. de duab. nou. scient. dial. 1. pag. 17. tum in nauibus, vt scribit Fournierius lib. 17. Hydrograph. cap. 28.

169

*Cur mercurius
in certa altitu-
dine suspenda-
tur.*

Cū itaque minùs incongruū sit mercurium ad certā altitudinem suspendi, quàm Vacuum relinqui, aut ex eo separari spiritus tenuissimos; ideo si tubus non sit longior pedibus reg. 2. $\frac{7}{24}$, mercurius totus suspenditur, quia aut Vacui periculum immineret, aut aliqui spiritus tenues ab ipso mercurio auellendi essent. At si tubus dictā mensurā longior sit, mercurius nimia subiret violentiam, si adeo supra subiecti mercurij superficiē eleuaretur, aut tot ab eo spiritus separarentur, vt totus cōcideret; hi verò qui separātur, nimis à congruo statu recederent, si adeo rarefcerent, vt totam fistulam occuparent. Quamuis existimem non à toto mercurio huiusmodi spiritus extrahi, sed tantum vsque ad certam profunditatem pro ratione imperus, quo mercurius descendit; sicuti quando ex aliquo corpore humorem ex fugimus, non ex toto corpore humor attrahitur, sed vsque ad certam mēsurā spectatā facili, vel difficili humoris separabilitate, & maiori, vel minori vi ex fugēdi.

Comparata verò spirituum ex mercurio separatione, cum eorundem raritate, minùs violenta est aliquorum separatio, quàm nimia aliorum raritas, ideo
sepa-

separati, qui facillimè educi possunt, spiritus rarefcunt certâ quadam raritate, prout fert descendens mercurij impetus, quo deficiente illi prævalent, & à tantâ raritate conantur recedere; quod dum præstant, ex mercurio alios extrahunt spiritus difficilius separabiles; qui quoque rarefcunt, donec mercurius in eâ tandem altitudine consistat, in qua attingat terminum violentia; quam ipse subire potest citrà necessitatem violentiam inferendi alijs corporibus, ne Vacuum sequatur. Hinc si adeò longa sit fistula, vt mercurius descendens cogere veller spiritus illos nimium rarefcere, ita vt maior violentia sit tanta spirituum raritas, quàm fistulæ disruptio, ipsa fistula disrumpitur.

Quarè procliue est opinari altitudinem illam perpendicularem pedum reg. 2²/₄ esse mensuram violentiæ, quam mercurius subire potest recedendo à sphericâ superficie absque eo quod opus sit aliquid ab ipso separari, aut aliud corpus à suo naturali statu dimoueri, ne Vacuum fiat, & vniuersi ordo perturbetur. Quando igitur ratione longitudinis, quam tubus obtinet maiorem hac mensurâ, opus est violentiam quodammodo in plura partiri, educuntur spiritus ex mercurio; illicque rarefcunt, & in eâ raritate perseverant, quæ sufficit ne Vacuum sequatur, aut mercurius maiori violentiâ altius suspendatur. Ideo siue angustior, siue latior sit tubus, siue ad perpendiculam erectus, siue inclinatus, æqualiter semper recedit à sphericâ superficie; quia spectatâ tantâ grauitate hæc altitudo minùs consuetis naturæ legibus repugnat, quàm vltior spirituum extractio, aut raritas.

At quoniam aquæ longè minor est secundum speciem grauitas, qua deorsum vrgetur ad sphericam superficiem

perficiem efformandam, ideò minùs incongruum est huic grauitati recedere à sphericâ superficie secundùm altitudinem ped. reg. 31 $\frac{1}{9}$, quàm ab eâ amplius extrahi, ac separari partes tenuiores, easque rarefcere. Idem de vino dicendum, cuius grauitas minor est grauitate aquæ.

Ex his illud consequitur, quod corporis deorsum grauitantis impetus, & contigui corporis retinentis resistentia sibi certâ proportionem respondent, adeo vt nisi corpus grauitas habeat impetum maiorem certâ quadam mensurâ, non valeat à contiguo corpore diuelli, aut illud rarum facere. Cum verò grauia ad centrum rectâ tendant, hoc est eorum motus sit secundùm rectam lineam, quæ vniuersæ elementaris regionis centrum cum grauitatis centro grauibz ipsis inexistente coniungit; nil mirum rationem semper haberi altitudinis perpendicularis, ac proinde totum grauitantis corporis conatum potissimùm esse, vt corporis retinentis in eadem perpendiculari lineâ existentis resistentiam vincat; vel si per inclinatam lineam moueri debeat, non eius tantùm, quod ad perpendicularum insistit, verum etiam eius, quod in eadem est linea, per quam instituitur metus, rationem habendam esse.

170

*Quomodo li-
quidum ma-
gis grauitet,
quamuis eius
minima sint
soluū cōtigua.*

Quamuis autem liquorum particulas non continuò nexu sibi inuicem cohærere ponamus, non tamen operosum erit explicare, quâ maior mercurij altitudo perpendicularis maiorem impetum ferat, quo vincat resistentiam corporis retinentis, nullâ habitâ ratione siue amplioris, siue angustioris tubi. Considerandi quippe sunt cylindruli illi, de quibus superius hoc capite dicebam, & singulorum cylindrulorum grauitas spectanda est præscindendo à reliquis huiusmodi cylindrulis eodem

dem tubo contentis (ex quo confirmata videtur sententia negans liquorem totum esse vnum quid continuum) & in singulis cylindrulis partes infimæ, dum deorsum conantur tendere, imprimunt non solum sibi impetum, sed etiam contiguis superioribus illas trahendo; quare istæ & habent impetum, quo spontè deorsum vrgent, & aliū impetum, quo ab infimis partibus trahuntur. Cum verò, ex inuiolabili naturæ Vacuum respuentis lege, hæ moueri non possint, quin eas supremæ partes subsequantur, quia contiguae sunt, illis quoque impetum maiorem imprimunt, cui additur impetus, quem illæ utpote graues sponte concipiunt; atque adeò quò altiores sunt partes cylindruli, maiorem obtinent à trahentibus impetum. Quia verò æquè corporum penetrationem natura refugit, ac vacuum, ideo non solum partes superiores ab inferioribus trahuntur, sed etiam hæ ab illis premuntur, ordine tamen conuerso, ita ut, sicut ab infima particula minimum trahente incipit tractio, ita à suprema minimum premente incipiat impulsio: vnde fit additis impetu, quem vnumquodque minimum concipit, & impetu, quem illi trahentes, vel prementes particulae imprimunt, totum cylindrulum vno æquabili impetu deorsum vrgere. Sint enim vnus cylindruli particulae decem, momentum illius decuplum est ad momentum vnus particulae, ita ut vnaquæque particula decuplo momento deorsum vrgat. Nam infima particula præter suum impetum, quem sponte concipit, recipit à nouem supremis particulis impetum noncuplum, à nulla autem particula trahitur: sic suprema recipit à nouem trahentibus impetum noncuplum eius, quem sponte concipit, à nulla autem premitur; & sic de cæ-

T

teris

teris, quæ addita impulsione, & tractiones equalē habent impetum, vt adiecta tabella docet: non tamen continuo velocitas est decupla.

Impetus Proprius	Tractio	Impulsus	Summa
I	9	0	10
I	8	1	10
I	7	2	10
I	6	3	10
I	5	4	10
I	4	5	10
I	3	6	10
I	2	7	10
I	1	8	10
I	0	9	10

Si igitur non adeò altus est cylindrus, vt tantus sit impetus, qui contigui corporis detinentis resistentiam vincat, neque tātum conceperint impetum partes grauiiores, vt vincat impetum impressum partibus leuioribus quem ipsæ ferre possunt citrà necessitatem rarefcendi (constat siquidem non equè capacia impetûs esse corpora leuia, ac grauia, quo enim impetu pilulam plumbeam proijcis ad decē passus, non proijces æqualem versiculum) consistat ac suspendatur mercurius, necesse est: si verò cylindrus altior sit ita, vt plus impetûs concipiant partes grauiiores, quàm leuiiores ferre possint citrà raritatem, iam fieri potest descensus grauiorum, relictis leuioribus, quæ corporis retinentis resistentiæ obniti non possunt; nullum enim subest Vacui periculum.

Cùm

Cum itaque experientia didicerimus mercurium in fistula, cuius fundum a subiecti in vase mercurij superficie distet præcisè ped. reg. 2 $\frac{7}{24}$, non descendere, in longiori verò fistula descendere; non incongruè colligimus spiritus mercurij capaces esse tanti impetus, quantum concipit mercurij cylindrus eam habens altitudinē absque eo, quod a tali impetu posita corporis retinentis resistentiā, cogantur assumere raritatē. Quare si per vim a descendente mercurio fuerint separati, poterunt resistere mercurio deorsum obnitenti tanta vi, quantum impetum ipsi ferre possunt citra necessitatem rarefieri, posito corpore retinente. At hunc impetum recipiunt a mercurio in eā altitudine ped. reg. 2 $\frac{7}{24}$; illi ergo resistunt, nec amplius rarefientes eum suspendunt.

Quia verò, ut ostendit Stevinus lib. 1. Static. prop. 19. si fuerit planū trianguli perpendiculare horizonti, trianguli autē basis horizonti parallela; æqualia pondera super trianguli lateribus constituta habent potentiā mouendi, seu momentum quo deorsum vrgent, in ratione reciproca laterum, super quibus mouentur: idē idem cylindrus mercurij modò ad perpendiculū erectus, modò inclinatus in fistula diuersū obtinebit momētū, quo deorsum moueatur. Spiritus igitur per vim rarus, cum habeat in fistula inclinata eundem cylindrū minori impetu deorsum vrgentē, præualeat illi, sursumque trahit, donec tantum suspendat mercurij cylindrū, quantus est impetus, cui potest resistere. At momenta æqualium corporum sunt in reciproca ratione laterum trianguli; igitur ut sint æqualia momēta, corporū moles esse debent in ratione laterum, super quibus sunt. Si ergo magis inclinetur fistula, cum spiritus per vim rarus præualeat cuicunque momento minori, ac sit mo-

T 2 men-

271

171

*Cur inclinata
fistula mercurij
sursum at-
trahatur.*

172

*Cur semper ea-
dem sit altitu-
do perpendicu-
laris.*

mentum cylindruli ad perpendiculum erecti altitudi-
nem habentis ped. $2\frac{7}{24}$, attrahat, necesse est, tantum mer-
curij, vt æqualia fiant momenta; at huiusmodi mo-
mentorum æqualitas, seu æquilibrium in quacunque
inclinatione non fit, nisi in concursu lineæ inclinatæ
cum perpendiculari; igitur attrahendum quoque est
tantum mercurij, vt ad illam eandem altitudinem
perpendicularem veniat. Quod autem de vno cylin-
drulo dictum est, intellige etiam de cunctis æqualibus
in eodem tubo contentis; partes siquidem cum mul-
tiplicibus in eadem sunt ratione: ac proinde quæ ratio
debet esse vnus cylindruli in tubo erecto ad cylindru-
lum in tubo eodem inclinato, eadem quoque ratio esse
debet cunctorum cylindrulorum tubi erecti ad cun-
ctos inclinati.

Hic autem nullam facit difficultatem tuborum ine-



qualis ductus, ita vt mer-
curius in ijs suspensus ca-
lathoidem induat figu-
ram. Nā in tubo HI in-
fernè stricto supernè au-
tem dilatato cylindruli
spatijs LNK, & MOI cō-
tenti breuiore sunt, quā
cylindruli spatio KNOI
comprehensi, ac proin-
de minùs quidem graui-
tant; cum tamen eorum
vertex ratione inclina-
tionis lateris LK dimi-
nutus in vitrum termi-
netur, non possunt ij sur-
sum

sum attrahi, quamuis breuiiores sint. In tubo verò AB infernè ampliori, supernè autem angustiori, non totus mercurius BCDE suspenditur à spiritu raro CAD, id quod superius reieci, sed ab eo suspenditur tantum cylindrus GCD², reliqui verò cylindruli spatijs BCG, EDF comprehensi à vitri partibus, quibus singuli occurrunt, suspenduntur: sicut enim si fistulæ fundum A ibi esset vbi CD, totus suspenderetur mercurius, quia singuli cylindruli in eâ altitudine non eum concipiunt impetum, quem spirituum rarefcentium separatio consequatur; id multo magis contingere opus est, cum cylindruli eâ altitudine minores sunt, cuiusmodi sunt cylindruli spatio BCG comprehensi.

Hinc patet, cur, si mercurij in fistulâ supra subiectum mercurium suspensi grauitas per accidens minuatur superfusâ aquâ, tunc in fistulâ ad altitudinem maiorem ped. $2\frac{7}{24}$ ascendat: quia nimirum mercurij pars aquæ immersâ minori conatu deorsum vrget, quam si illi aër circumfunderetur, ac proinde spiritus per vim rarus ad eam altitudinem mercurium trahit, in qua impetus mercurij, facti secundum speciem minus grauis, æqualis sit eiusdem mercurij momento, cum in aëre totus suspenditur.

Quod si aër in fistulam admittatur, tunc potest mercurius magis descendere, & in minori altitudine consistere; quia aër longè facilius rarefcit per hanc localem distractionem, quàm ipsi spiritus à mercurio educti: quod enim magis rarum est, quàm aliud, difficilius rarefcit adhuc, nisi aliqua dispar ratio intercedat. Sic in tubo, cui est longitudo ped. Rom. 2. vnc. 9. $\frac{4}{5}$, admissio aëre, qui occuparet fistulæ vncias $2\frac{5}{100}$, facta est mercurij quies cū altitudine ped. Rom. 1. vnc. 9 $\frac{2}{5}$ admissio verò aëre

173

*Si mercurio vas
fit aqua adda-
tur, cur mer-
curius in fistu-
la ascendat.*

174

*Cur mercurius
magis descendat
aëre in tubum
admisso.*

aëre occupante fistulæ vncias $4\frac{3}{4}$, facta est altitudo perpendicularis ped. Rom. i. vnc. $4\frac{1}{2}$.

Porrò quæ de mercurij spirituum virtute suspendendi tantum mercurium dicta sunt, intellige, quando raritas illa spirituum, ac separatio ex solo motu secundum locum à principio virtutem transferendi habente prouenit: nam si accedat calor raritatem inducens, tunc & maior spirituum copia potest educi, & illi educti magis rarefcunt, atque adeo mercurium in minori altitudine suspendunt. Si autem frigus accedat constipans spiritus, illi ad minus spatium se contrahunt, & mercurium cogunt ascendere: sicut si mercurius antequam fistulæ infunderetur, fuisset plurimis spiritibus, quorum facilior esteductio, spoliatus, non posset adeo descendere, sed in aliquantò maiori altitudine suspenderetur; nisi fortè ex illa spirituum eductione factus esset secundum speciem grauior, tunc enim si possit educi sufficiens spirituum copia, debet humiliùs consistere: Sed hæc per accidens, & præter naturæ institutum contingunt, nec diutiùs permanent.

175

Anacephaleosis causariū currentium ad mercurium suspendendum.

Causam igitur perpendicularis huius altitudinis plura constant, species grauitatis mercurij in fistulâ contenti, spirituum ex illo eductorum copia, eorundem raritas, ac vis retinendi, quò enim pauciores sunt spiritus, & magis rari, eò maiorem vim habent mercurium suspendendi: in longioribus autem tubis non est difficile maiorem spirituum copiã extrahere; quia nimirum altiùs extans mercurius maiori impetu descendit, ideoque primi illi spiritus faciliùs educti magis rarefcunt, dum ad ingenium redire conantur, maiori vi extrahunt plures alios spiritus aliquantò difficiliùs separabiles. Aliquid etiam, licet modicum, confert
refi-

resistentia mercurij in infimâ fistulæ parte immersâ mercurio vasis; ibi enim nullum habet grauitatis momentum, sed in proprio loco consistit; cum autem à mercurio in aëre extante prematur, neque possit, nisi deorsum vrgeri, impedit siquidem fistula, ne ad latera recedat, magis resistit, quò maior fistulæ, ac proinde mercurij, pars immersa est. Hinc est mercurium ascendere, si fistula magis immergatur, quia & plus mercurij resistentis in fistulæ infimâ parte continetur, & minuitur mercurius in aëre grauitans: adeoque spiritus rari facillè possunt ad ingenium redire, quantum fert ipsius mercurij grauitas; cumque ad minus spatiû se contrahant, cogunt mercurium vsque eò ascendere, quod attingat terminum illum à naturâ constitutum, in quo potest metu Vacui suspendi citrà omnem violentiam cuilibet, præter ipsum, corpori illatam.

Quod si ex me quæras, cur hunc altitudinis perpendicularis terminum mercurio, alium aquæ, alium vino natura definierit; ratio in promptu est, quia horum corporum in mole æquali disparia sunt grauitatis momenta; ideò spiritus ex aquâ eductus tantum aquæ pondus suspendit, quantum mercurij pondus suspenditur à mercurij spiritu separato, hæc enim est ponderis mē-
sura, cui obniti potest spiritus à suo corpore auulsus. Si autem curiosius exquiras, cur tanto grauitatis momento obnitatur spiritus ex solo impetu rarus; nunc certè aquam ex pumice postulas: satis sit ex effectis naturæ vires cognouisse.

176

Cur alia mer-
curio, alia a-
qua altitudo
conueniat.

177

178

CA-

CAPVT DVODECIMVM.

Cur Hydrargyrus in fistulâ multiplici subsultatione moueatur.

QUæ superiori Capite probabiliter allata sunt, vt altitudinis perpendicularis, quam in fistulâ mercurius seruat, causam exploraremus, labefactari aliquis fortasse existimet eiusdem mercurij subsultantis vibrationes considerans: cùm enim primò descendit, longè minùs à subiecti in vase mercurij superficie recedit, quàm ped. reg. 2 $\frac{2}{24}$; nec tamen ibi consistens longè altius ascendit, iterumque descendens infrà illam altitudinem resilit denuò ita, vt eam excedat, sed minori semper incremento, ac decremento vltro, citroque, donec tandem consistens eam obtineat altitudinem. Quare huius subsultationis causam oportet inquirere, quæ paulatim desinat, & qua cessante mercurius tandem subsistat.

177

Impetus concipitur in motu naturali.

Illud autem tanquàm probationis non indigum hîc pono, quòd corpus quodcunque motu ciatur à naturâ instituto, impetum sibi, dum perseuerat motus, imprimit eò maiorem, quo maior est motus: ex quo fit, vt vltro terminum, in quo conquiescere deberet, tantisper transferatur, dùm conceptus in motu impetus euanescat. Sic pila in saxum decidens resilit, ac subsultat; lusorius follis inflatus aquæ altius per vim immersus, si dimittatur, ascendit vltro aquæ superficiem, in quam suo pondere recidit deficiente impetu concepto, dum ascenderet; & globus ex filo pendulus si à perpendiculo remoueatur, toties vltro, citroque remeat,

178

Causa motus penduli.

meat, quia cum primò descendit, concipit impetum, quo vltra perpendiculum defertur tantundem ferè ascendens, quantum descendit; iterumque descendens nouum impetum concipit (sed paulò minorem, quia ex paulò humiliori loco, ac priùs descendit) quo ascendens eas repetit loci partes, vnde primò descendit, non tamen eandem attingit altitudinem, sed minorem pro impetu concepto ex descensu: sic eadem relegens vestigia minorem semper impetum concipit, quia minus ascendens, minus quoque descendit, ac tandem deficiente impetu quiescit. Hinc colligitur quid contingeret saxo, si perforsâ secundum diametrum terrâ per patens foramen dimitteretur: non enim vbi centrum attigisset, subsisteret, sed cæptum tenens iter vltra progredieretur ascendens ad nostros Antipodos, donec impetus ex descensu conceptus euanesceret, tunc verò iterum descenderet, & centrum transgrediens ad nos remearet (minus tamen ascendens quam descendisset) donec iteratis huiusmodi motibus semper minoribus, tandem in centro conquiesceret.

Antequam verò subsultationis mercurij causam exponam, obserua in fistulâ vtrinq; hianter similem motum. Imple aquâ fistulam (quæ tamen æqualiter ducta sit, ac cylindrica, nec longior duobus palmis, quando enim longior est, difficilius aër deorsum trahitur, ac proinde aquæ motum retardat, id quod contingit quoque, si gracilior sit fistula, aut angustum foramen, per quod aër succedit) digitoque infernum osculum claudens illud aquæ immergetum amoto digito pateat liber aquæ descensus; quæ tota descendens celerimè, ac vno impetu, aëre per supernum osculum facile succedente, iterum subsilit iteratis aliquot leui-

V bus.

181

179

Grave descen-
dens, nō statim
in centro terra
quiesceret.

180

Aqua in tubo
breui vtrinq;
hianter subsili-

182

bus subsultationibus, donec in eâdem superficie cum aquâ vasis, cui infernum fistulæ osculum immergitur, consistat.

181

Causa subsultationis.

Huius effectus causa illa afferri potest, quod nimirum aqua descendens in fistulâ impetum concipit, ratione cuius infra superficiem circumfusæ in vase aquæ descēdit, immò aquam pellens ei quoque impetum imprimit, à quo cogitur altius in vase assurgere, quàm par sit, adeo ut in fistulâ pars aliqua reperiatur aëre plena infra superficiem aquæ. Ut igitur spherica superficies obtineatur, aqua fistulæ parti, quam aër occupat, circumfusa deorsum vrget, premensque aquæ subiectæ partes eas loco pellit, & hæ propellunt aquam in infima immerse fistulæ parte contentam, quæ ideo ascendit. Quia verò motus ille aquæ descendens est à naturâ institutus, concipit impetum, quo acta plus, quàm par sit, descendit, ac proinde in fistulâ plus æquo ascendit. Ideo deficiente impetu concepto, quo sursum pellitur, iterum descendit; sed ex humiliori loco descendens minorem impetum concipit, ratione cuius à sphericâ superficie minus recedit; atque adeo aqua vasis ex impetu aquæ in fistulâ descendens sursum acta minori impetu deorsum premens, cogit iterum aquam fistulæ minùs ascendere; donec demùm post iteratas aliquot leuiiores subsultationes prorsus quiescat.

At, inquis, in fistulâ plus ascendit aqua, quàm descenderit superficies aquæ vasis; non igitur ascendit in fistulâ ex impulsu descendens in vase. Verùm quisquis hæc obijcis, non satis attentè rem perpendisti; ascendit, fateor, plus in fistulâ, quàm descenderit in vase; sed quantum aquæ premitur, & intra fistulæ angustias ascendere cogitur? Nonne si tantundem aquæ ascendat

in

in fistulâ, quantum descendit in vase, quia supra aërem immersa fistulâ inclusum eminebat, debet erigi in cylindrum maioris altitudinis, quàm esset altitudo aquæ latius diffusæ? quid igitur mirum, si altiùs in fistulâ ascendat, quàm descenderit in vase? Quamuis illud non sit dissimulandum, quod non tantundem prorsus aquæ in fistulâ ascendere existimo, quantum descendit in vase: quia fortassè aliqua fit particularium compressio; neque tota aqua, quæ premitur, per fistulam ascendit, sed aliæ particulæ in alias vasis partes repelluntur, ac superficiem eleuant: neque enim in aquæ in fistulâ descensu tota illic aquæ superficies attollitur, sed tantum pars aliqua.

Non tamen hanc vnicam censeo esse huius subsultationis causam; sed aër quoque fistulæ partem infra aquæ superficiem occupans post dilapsam primò ex fistulâ aquam, ascensum naturæ impetu meditatur; sicut autem aqua descendens aërem in fistulam attraxit, ac descendere coëgit, ita pariter aër ascendens aquam secum rapit, & cogit ascendere; quia autem naturalis est motus, impetum concipit, primo quidem maiore, deinde minorem, prout modò magis, modò minùs, infra aquæ superficiem deprimitur, atque adeò aquam in fistulâ inæqualiter attollit.

Sed & tertiam adhuc subesse huius subsultationis causam suspicor: nam si fistula antequàm infernè referetur, non ad perpendicularum erecta, sed inclinata constituitur; hiantè osculo, aqua descendit, ac subsultat, sed non eo impetu, quo, cum ad perpendicularum est erecta. Id autem licet ex eo oriri possit, quod in hac inclinatione aqua minori impetu descendit, quàm si ad perpendicularum tubus erectus esset, atque adeò mi-

481

182

*Altera causa
cur aqua sub-
siliat.*

183

*Tertia causa
subsultationis
aquæ.*

nus infra aquæ vase contentæ superficiem descendit, ex quo fit, vt minus quoque resiliat: Aliam ramen subesse causam indicio est, quod si infernum fistulæ osculū non plus digito immergatur aquæ, longè minores, & pauciores fiunt subsultationes, quàm si paulò altiùs immergatur, habitâ semper ratione aquæ ex eadem altitudine descendente; nam si aqua fistulæ parùm supra reliquæ in vase aquæ superficiem emineret, leuissima nec sub sensum cadens fieret subsultatio. Hanc autem assigno causam.

184

Aqua cur magis subsiliat in fistulâ altius immersâ. I

Aqua contenta eâ fistulæ parte, quæ aquæ in vase mergitur, per se non grauitat, adeoque moueri non potest, nisi ratione impetûs ex præcedenti motu concepti, qui facilè, & citò euanescit; cùmque subiecta aqua obsistat, motum huius retardat. At reliqua aqua in superiori fistulæ partē existens grauitat, & maiorem semper impetum acquirit; adeoque cùm maiori impetu moueatur, ac velociùs, quàm aqua in infimâ fistulæ parte tardiùs, ac minori impetu mota, eam comprimit: deficiente verò impetu concepto à superioribus aquæ partibus iâ infrâ aquæ in vase contentæ superficiē delapsis, partes cōpressæ ab eâ violentâ densitate recedunt, & reliquas aquæ partes fursum repellunt. Hinc est, fistulâ parùm aquæ immersâ, aquam in eâ minùs resilire, quia partes constipatæ paucissimæ in fistulâ continentur, reliquæ verò ad ingenium redeunt nō planè fursum mouentur, vt raritatem assumant, sed circumquaque locum ampliorem occupant. Quando autē fistula altiùs aquæ immergitur, plures in eâ aquæ partes constipatæ reperiuntur, quæ fistulâ obsistente, ne in latera rarefiant, rectâ tantùm mouentur, & impositas aquæ particulas fursum repellunt.

Non

Non me latet nuperrimè in lucem prodijſſe epiſto-
lam Italicam D. Raphaelis Magiotti curioſi naturæ ex-
ploratoris Romæ impreſſam, qua indicatur ſententia,
de aquæ repugnantia, ne omninò comprimatur. Sed
quia ea, quæ ibi afferuntur, probant ſolum aërem fa-
ciliùs comprimi, quam aquam, quando horum corpo-
rum alterutrum comprimi debet; ideò non temerè af-
ſumptum cèſeo aquam leuiter ſaltem comprimi (plu-
res autem particulæ leuiter compreſſæ ſi ad ingenium
redeant, non planè ſpernendam vim obtinent ad re-
pellendas alias particulas) ſi ei alia aqua obſiſtat, &
multo impetu ponè vrgeatur. Si enim in aquâ parti-
culas eſſe, quæ ſine calore rareſcant, ac ſeparentur ab
illâ, ſolo impetu partium aliarum illas diſtrahentium
ex aqua in oblongo illo tubo ped. reg. 40. deſcendente
conſtat; quidni illæ eadem partium prementium im-
petu condenſentur? Sufficit autem ſi hæc compriman-
tur, vt effectus, de quo ſermo eſt, conſequatur; quic-
quid ſit, an aliqua particulæ adeò contumaces ſint, vt
nullo impetu conſtipari, vel rareſcere poſſint.

His prænotatis facilis eſt præpoſitæ quæſtionis ſolu-
tio; nam mercurius pariter in fiſtula ſupernè clauſa vi
ſuæ grauitatis deſcendens impetum acquirit, ſubie-
ctumque in vaſe mercurium premit, ac vrget; cui im-
primens impetû efficit, vt in vaſe aliquantò plus aſcen-
dat, quàm par ſit; ac proindè mercurius in fiſtulâ ali-
quantò plus deſcendit, tùm quia mercurius vaſis ex
impreſſo impetu aſcendens minùs reſiſtit mercurio in
fiſtulâ deſcendenti, tùm quia mercurius fiſtulæ ex con-
cepto impetu plùs deſcendit, quàm æquum eſſet ſpe-
ctatâ tantum eius grauitate; vt conſtat, ſi digitum ab
oſculo non amoueas ita, vt totum pateat deſcendenti
mer-

185

Cauſa mercurij ſubſilientis.

mercurio, sed leuiter tantum hiare permittas; tunc enim longè minori impetu descendit mercurius, & leuissimè subsilit vtrò, citròque non procul à loco, vbi conquiescit, ac suspenditur.

Quia verò primùm educitur tantum spiritus, qui facilius segregari potest, hic deorsum premente mercurio maiorem assumit raritatem, quam opus esset ad vacuum simpliciter, ac absolute impediendum, spectatà præcisè mercurij tunc in fistula retenti grauitate. Quare plus æquo rarus maiorem patitur violentiam, eamque discutere maiori conatu tentat, quam si minor vis illata fuisset. Ideo deficiente impetu concepto in motu, mercurius minùs grauitans faciliùs eleuatur à spiritu ad ingenium redeunte conatu maiori adhibito; Cum maximè mercurij partes in fistulæ parte immersa mercurio vasis magis compressæ maiori quoque conatu impositum mercurium repellant: Quo fit, vt attrahenti spiritui minùs obnitatur, quam pro sua grauitate, ac proinde spiritus mercurij ascendens facilitate abutens plus æquo concreascit, ac densetur.

781 Quapropter mercurius nimiam obtinens altitudinè descendit, sed minori impetu, quia ex humiliori loco descendit; idèò & mercurij particulæ in infima fistulæ parte minùs comprimuntur, & spiritibus minorem raritatem assumentibus minor violentia infertur; cum maximè spiritus primùm educti, nimiam violentiam passi, dum quamuis pauci multum locum occupare coacti sunt, multo conatu densitatem suam reparantes non solum mercurium eleuârint, sed etiam alios ex mercurio spiritus eduxerint, ita vt, raritate in plures distributa, singulis minor raritas obueniât: Atque adeò mercurius quoque sursùm minùs repellitur à particu-
lis

lis minùs compressis, & minori conatu à spiritu ad ingenium redeunte attrahitur; sed vltra terminum à natura constitutum mercurio, vt metu Vacui subsistat suprà reliqui secundùm grauitatis speciem homogenei corporis superficiem: ac proinde iterum desilit, ac resilit, minore semper impetu, donec tandem premens deorsum eò tantùm impetù, cui spiritus rarus resistere quidem, non verò præualere potest, quiescat.

Ex his vides quemadmodum motus hic subsultationis cum vacuo non cohæreat: quamuis enim aliqua subsultatio oriri posse concederetur ex illa compressione particularum (quod quidem falsum esse experientia docet, nam si fistula vtrinque hiet, vt de aqua dictum est, mercurius ex eâ defluens non resilit; illa enim particularum compressio non eâ vi pollet, quæ sola mercurij grauitatem vincat, ac eleuet) non tamen tanta est, vt tam insignis motus ex eâ oriri possit. Nam mercurius in fistulâ ped. Rom. 2. vnc. $9\frac{4}{5}$ primò descendens perfecit spatium vnciarum $6\frac{1}{5}$, resiliit verò ita, vt à vertice distaret vnc. $1\frac{14}{100}$; quare resilientia prima fuit vnc. 5. In tubo verò ped. Rom. 3. vnc. $6\frac{3}{5}$ descendit mensura ped. 1. vnc. 7. resiliens autem distitit à vertice vnc. $6\frac{1}{2}$, ac proinde saltûs primi mensura fuit pes vnus cum semunciâ. Alia igitur sit causa vel attrahens, vel fursùm exprimens, necesse est; at nulla est causa fursùm exprimens, cum enim mercurius fistulæ supernè clausæ non descendat infra superficiem mercurij vasis, quamuis hic secundum superficiem in vase attollatur, non tamen deorsum premit, quia mercurius mercurium non vrget, nisi emineat supra corpus secundum speciem leuius: ideò hîc nulla est prima illa ratio, quam pro subsultatione aquæ in fistulâ vtrinque peruiâ attulimus:

186

*Vacuum non co-
hæret cū mer-
curio subsulta-
te.*

187

*Quantū mer-
curius resiliat.*

188

*Quantū mer-
curius resiliat.*

limus: aliqua igitur causa mercurium fursum attrahens requiritur; quam Vacuum esse non posse ostensum est Cap. 9.

CAP. DECIMVM TERTIVM.

Cur inuerso tubo clauso hydrargyrus cum strepitu descendat.

HYdrargyrum cum strepitu descendere in fistulam; cum post subsultationes eo quiescente fistula digito occlusa inuertitur, capite 8. notauimus; fit autem hic sonitus, tum quando pars mercurij primò cadit in fistulæ fundum, tum etiam quando reliquæ partes mercurij cadunt in mercurij partem prius delapsam. Huius sonitus causa hic est inuestiganda. Queritur autem præfertim de tubo clauso, nam si osculum pateret, facile quis strepitus causam existimaret esse aërem multo impetu attractum in fistulam, ita ut ex fistulæ vibratione cum aëris elisione sonus ille oriretur; id quod ipsa experientia falsum esse euinceret: at cum fistula clauditur, nihil tale suspicari licet.

188

Ratio dubiandi.

Et quidem sonum illum oriri ex elisione corporis intercepti inter mercurium, & fistulæ fundum, nemo ambiget, qui ibi Vacuum intercedere negauerit: difficultatem aliquam parere posset natura illius corporis, quod spiritum ex mercurio eductum diximus; nam à mercurio iterum resorberi constat, si fistulam erectam, cum infernum osculum hians mercurio immergitur, inclinaueris, quia mercurius ita ascendit, ut totam repleat fistulam, nusquam apparente corpore illo à mercurio antè seiuncto; ut cōtingit aëri, si quis fortè è mer-

mercurio enatet; hic enim ab eo non reſorbetur, ſed ſemper à mercurio ſeiunctus permanet: Si igitur ſpiritus ille à mercurio reſorbetur, quomodo ſtrepitū edit? Neque enim ſtrepitus ille oriri poteſt, ſicut cum lateres cocti aquæ immerſi eam ſorbent, aut ſpongia aquâ repletur; ſtrepitus enim in his oritur, quia ex lateribus, & ſpongiâ aëris, aut leuioris corporis particulæ exeunt, & emergunt ex aquâ, & hæ ſuo motu ſtrepitum illum excitant, præſertim cum bullæ diſrumpuntur. Ex mercurio autem nullæ tales particulæ erumpunt, neque ſonitus ille ortus ex ictu mercurij in fiſtulæ fundum illiſi aliquid habet commerciij cum ſtrepitu laterum aquam ſorbentium.

Neque hic opinetur quiſpiam ſtrepitum illum, ac ſonitum oriri, quia cum clauſum vtrinque tubum aër, aut aliud corpus ingredi non poſſit, metu vacui corpus illud, quod ad tubi oſculum hermeticè obſignatum ſpatium occupabat, ad aliam oppoſitam tubi partem tranſgreditur, per ipſos mercurij poros tranſiens: quaſi totus mercurius perforatus eſſet, & deſcendens per illud tenue corpus ſonum perinde excitaret, ac globus vtrinque perforatus ex maiori ſclopō exploſus ſibillum edit. Nam huiusmodi cuniculos hydrargyrum totum permeantes fingere fundamento prorsùs vacat; & quamuis ex vno in alium porum (ſic liceat cum plurimis appellare, nàm propriè pori non ſunt, vbi non continuo nexu copulantur particulæ, cuiuſmodi ſunt liquida, ac fluida) aditus patere concedatur, quia tamen non rectâ diſponuntur, ſonitus ille oriri non poſſet; qui ſanè conferri non poteſt cum ſibilo à plumbeâ glande perforatâ excitato, vt aure iudice facilè intelliges.

X

Ex-

189

Non oritur à
mercurio ſpiri-
tū reſorbente.

190

*Causa sonitus
ex mercurio de
scendente.*

Excitatur itaque sonitus, quia à descendente vi suæ grauitatis mercurio corpus illud tenue, quod ipsi, ac fistulæ fundo interiectum erat, eliditur, & secundum fistulæ latera fursum exprimitur æque, ac si esset corpus, quod non posset à mercurio resorberi. Cur autem, dum fistula inclinatur, spiritus ille à mercurio seiunctus resorbeatur, at non item, cum fistula clausa inuestitur, hanc censeo afferri posse causam.

191

*Mercurius quo
modo spiritum
resorbeat, fistu-
la sensim incli-
nata.*

Quando ex mercurio seiungitur spiritus, in eius locum alia pars tenuis debet succedere, ne vacuum relinquatur inter crassiores mercurij partes: quia verò non ex quacunque profunditate potest attrahi spiritus (alioquin ille etiam ex mercurio vasis attraheretur, & eâ copiâ, ut totus hydrargyrus in fistulâ deflueret) plurimus autem à mercurio seiungitur, cum fistula longior est; partes illæ tenuiores mercurio inclusæ rarefcunt, atque adeò cum tubus inclinatur, spiritus mercurium suspēdens ad minorem locum se contrahit; id quod præstare pariter possunt tenuiores illæ particulæ mercurio inclusæ: quæ dum ad naturales loci angustias recedunt, spiritum quoque intra mercurium attrahant, necesse est.

192

*Cur verò non
item si tubus
celerrimè inuer-
tatur.*

At quoniam hoc longiusculam temporis moram exigit, mercurius verò, si tubus celerrimè inuertatur, vi suæ grauitatis citiùs descendit, quàm hoc perfici possit; constat, cur spiritus ille non resorbeatur, saltem totus, sed potissima eius pars fursum exprimitur, ita ut ex hac elisione oriatur sonus.

At, inquis, à descendente mercurio comprimitur spiritus, ac constipatur; quin igitur resorbetur? Comprimitur spiritus, non eo inficias, & constipatur, non tamen continuò faciliùs resorbetur; id enim oritur ex constipatione tenuiorum particularum mercurio inclu-

clufarum, quæ ex huiusmodi descensu non constipantur, nisi fortè cum mercurius decidens illiditur vitro. Cum igitur celerrimè descendat mercurius, nec tam citò tenuiores illæ particulæ ad ingenium redire possint, vt ad minus spatium se contrahentes seiunctum spiritum resorbeant; constat, cur spiritus constipatio ex mercurij descensu parum profit, vt ille resorbeatur.

Porrò rē ita se habere, oculus ipse apertissimè ostendit; conuersâ enim fistulâ non totus concidit mercurius vno impetu, sed pars maxima in fundum simul defluit, sonumque illum fortiolem excitat, sitque intercapedo quædam, in quam reliqua pars, quæ digito claudenti adhæserat, articulatim decedit, tenuioremque sonum edit; donec toto mercurio delapso spiritus ille mercurium inter & digitum intercipiatur: qui cum nimis rarus sit, ad ingenium redire tentat; cum verò

193

Quanta vi spiritus rarus in fistula mercurij trahatur sensus probat.

non valeat mercurium eleuare, digiti claudentis carnem trahit, & quidem dolore non leui, si longior sit tubus, & in eo spiritus maiorem raritatem assumpserit. Id quod ipse luculentissimè testari possum; cum enim id aliquoties tentassem fistulâ ped. Rom. 3. vnc. 6 $\frac{2}{3}$, non potui ad aliquot horas obliuisci experimenti; adeo vehementer digiti carnem intra tubum attraxit. Idem tentare cæperam fistulâ ped. Rom. 3. vnc. 10 $\frac{2}{3}$, cui præterea adhærebat globulus, cuius diameter erat vnciarū 2 $\frac{1}{5}$; nam delapso mercurio, & post multiplicem, eamque vehementem subsultationem (primus quippe saltus fuit vnciarum 14.) obtinente altitudinem eandem, quæ in cæteris fistulis fuit obseruata, digito occluseram fistulæ osculum, vt eam inuerterem; sed vix fistulam ita inclinaueram, vt horizonti parallela esset, cum digiti carnem vehementissime attrahi sentiens

X 2 fatius

fatius duxi cognitionem illam sonitûs in globulo excirandi tanto dolore non mercari. Hic verò conatus validior, quàm in cæteris, oriebatur ex multâ raritate, quam spiritus assumpserat, vt globulû totum impleret.

CAP. DECIMVMQVARTVM.

Cur tubo ex mercurio in superfusam aquam extracto, mercurius tubo inclusus magno impetu ascendat.

CONSISTENTE mercurio in fistulâ, si tubus ex mercurio vasis extrahatur in superfusam aquam, statim ac aquæ aditus in tubum patet, mercurius magno impetu ascendit, & tubi fundo cum sonitu illuditur, nisi intra tubum admissus fuerit aër, aut aqua, aut aliud eiusmodi supernas tubi partes occupans.

194

Mercurius ab aqua non repellitur.

Nullus videtur relictus ambigendi locus, an ab aquâ fursum repellatur mercurius; certum enim videtur aquæ non inesse huiusmodi vires: nam licet aqua mercurio sit leuior, non tamen supra illum ascendere tentat, quando mercurius in aquâ est tanquàm in loco: Sic aër non conatur ascendere supra aquam, nisi in eâ tanquàm in loco contineatur; at quando aqua est in aëre, ipsa descendit. Pari igitur ratione mercurius potius debet in aquam descendere, quam aqua supra mercurium ascendere: quamuis deinde si aqua, & mercurius infra fistulam contineantur, aqua ipsa conetur ascendere. Sed quis credat ab vnicâ aquæ guttulâ, quæ primò mercurium tangit tam grauem mercurij molem posse tam valido impetu repelli?

195

Mercurius à spiritu raro suo, spensius nō premit subiectum corpus.

Attrahitur igitur mercurius ab illo eodem corpore, à quo suspenditur. Ipsum autem suspendi, ac detineri ita,

ita, vt non imprimat impetum in subiectum corpus, quod deberet loco pellere, si descenderet, manifesto experimento liquet. Nam si quiescente post vibrationes mercurio, digito fistulam occludas, eamque ex vase extractam alterâ manu suspendas, vix senties digitum ab incluso mercurio premi, & quamuis digitum segniter applicueris tubi osculo, non tamen defluet mercurius: at si paulatim fistulam inclinans, digitumque sensim amouens aërem admittas, donec mercurius in fundum deflexerit, & reliquus tubus aëre repleatur; tum digito iterum osculum claudas, & fistulam conuertas, vt aër ad superiora ascendat; illicò intelliges ab aëre non suspendi eundem mercurium, qui priùs suspendebatur; nam digitum à toto illo pondere premi senties, cum priùs solum premeretur ab exigua illa mercurij parte, quæ à spiritu rarefacto non detinebatur, quæ nimirum in parte fistulæ mercurio immersa continebatur; & nisi digitum osculo vehementer applicueris, mercurius ita comprimet summas digiti carnes, vt inter eas, & vitrum fugam quærat, & minutulas guttas exprimat, ac eubret.

Quis verò neget ideò mercurium attrahi, quia spiritus ille nimis distentus ad ingenium redit, & in minorem locum se contrahens mercurium cogit ascendere, ne vacuum relinquatur? Sed cur vbi mercurius aquam attigerit, statim spiritus ille rarus densitatem assumit? An quia vehementissimè abhorrens ab aqua, subeunte recolligit se? Id si censeas, à te stabunt authores, quibus est ab ingenio non modica laus: mihi tamen id ægrè persuadere possum, quippe qui non satis intelligo, qui id contingere possit, cum inter spiritum illum, à quo mercurius suspendebatur, & aquam interce-

196

*Attrahitur
mercurius à spi-
ritu se conden-
sante.*

197

*Spiritus nō co-
densatur, vt
ab aqua fugiat*

tercedat distantia pedum reg. 2 $\frac{7}{24}$. Si autem spiritus huiusmodi adeò vehementer ab aquâ abhorreret, deberent potius noue spiritus particulæ ex mercurio aquâ contingente separari, ac longiùs recedere; sed tunc hæ nouæ particulæ admixtæ particulis iam separatis non modo non attollerent mercurium, sed eum potiùs amplius descendere permetterent.

198

Explicatur quo
modo fiat at-
tractio mer-
curij sursum.

Existimo itaque spiritum per vim rarefactum magno conatu affectare sibi debitam raritatis mensuram, quam à mercurij pondere distractus transiit: sed quandiu fistula mercurio immergebatur, irritus erat omnis conatus, quia non solum attrahendus erat totus mercurius, qui supra superficiem reliqui in vase contenti mercurij eminebat, sed ille quoque, qui fistulæ immersæ includebatur, & alius præterea mercurius, qui in ascendente locum deberet ex vase in fistulam succedere. Quamuis autem motus iste attractionis non fieret, impetum tamen sibi & mercurio imprimebat spiritus; sicut nos quoque cum ingens pondus mouere conamur, impetum producimus, licet irritus sit conatus.

Dum igitur fistula ex mercurio vasis eximitur, mercurius fistulæ descendit, ita ut eius altitudo non sit maior pedibus reg. 2 $\frac{7}{24}$, nisi quantum fert grauitas molis aquæ, cui fistula immergitur; ac proinde ubi fistulæ osculum est in superficie mercurij, iam in totâ fistulâ tantum mercurij secundum altitudinem perpendicularem continetur, quantum producit eum impetum, quem spiritus ferre potest citrà necessitatem rarefrendi. Nisi igitur præter mercurium in fistulâ contentum alius ex vase mercurius deberet succedere; spiritus ille per vim rarus ad ingenium rediret, mer-
curium-

curiumque eò maiori conatu fursum attraheret; quò maiorem assumpsit raritatem, vt locum à descendente in fistulâ mercurio relictum occuparet: potest siquidē recedere à violentiâ, quam patitur, quoties obniti debet contra eum impetum solum, qui non satis esset, vt violentam raritatem induceret. Sic depressam libræ lancem pondus in reliquâ lance existens eleuat, quando ex maiori pondere tantum demitur, vt quod reliquum est, æquet impetum, ac momentum, cui resistere potest pondus in reliquâ illâ lance constitutum. Hinc est spiritum illum ex concepto prius impetu, dū in cassum conaretur, & protinus addito nouo impetu, magnâ vi ad ingenium redire, vbi attracto mercurio aqua longè leuior potest succedere; atque adeò mercurium cogit ascendere pariter cum aquâ.

Quia autem cum mercurius à spiritu fursum trahitur, ipse deorsum suâ grauitate vrgens, tum quia infra se aquam habet, tum quia aër illi circumfunditur, reluctatur; ideò cum primùm potest descendit: At quoniam tantus non est mercurius, vt habeat impetum maiorem eo, quem spiritus inclusus ferre potest citra raritatem, si metu Vacui ab alio corpore detineatur; non potest descendere, quia partes tenuiores ab eo educantur; requiritur ergò, vt corpus aliquod adsit, quod in recedentis locum subeat. Huiusmodi verò corpus potest esse spiritus ille iam à mercurio separatus, qui, cum mercurius magno impetu fistulæ fundo illiditur, inde extruditur, & secundum fistulæ latera deorsum impellitur. In eum igitur locum se recipit hic spiritus, vbi mercurij cylindrus in diuersa distractus à propriâ grauitate, & ab impetu fursum trahente, scindi potest. Ideoque pars mercurij fundo retinente aliquādiu.

199

Cur cylindrus
mercurij fursū
attrahi scinda
tur.

diu adhæret immota, reliqua interim descendens cum aquâ colluctatur.

200

*In qua parte
cylindrus mer-
curij scindatur*

Quod si quæras cur ad has potius partes, quàm ad alias mercurij cylindrus scindatur; ratio in promptu est: Quia nimirum duobus in diuersa trahentibus quantitatē aliquam partes habentem nexū aliquo copulatas, ita tamen, vt nexus ille trahentium viribus solui possit, ibi scinditur quantitas, vbi vires in diuersa trahentes æquale habent momentum, nisi dispar aliqua ratio intercedat, quæ alias particulas alijs facilius solubiles faciat. Vnumquodque enim trahentium eas ad se partes trahit, in quibus præualet impetus ab ipso productus; atque adeò cum hæ partes huc, illæ verò illuc trahantur, constat, cur in hæc potius frustra quantitas data scindatur. Cum igitur spiritus mercurium fursum trahit, contrà quàm eius grauitas postulat, primæ particulæ imprimat impetum maiorem impetu; quo illa deorsum vrgetur; hic verò impetus non mouet, nisi pro excessu, quem obtinet supra grauitatis impetum; ideo secundæ mercurij particulæ, quæ fursum trahitur propter nexum, quem habet cum primâ, ratione scilicet mutue adhæſionis, imprimatur impetus huic excessui æqualis; at quia tertia particula subsequi debet secundam, non potest ab ea recipere impetum fursum trahentem, nisi iuxta excessum impetus fursum trahentis, quem obtinet secunda supra proprię grauitatis impetum: & sic de cæteris; ex quo fit minorem semper impetum fursum trahentem produci in inferioribus mercurij particulis. Vbi igitur impetus fursum trahens minor est momento grauitatis, sumendo quoque impetum, quem imprimunt reliquæ partes deorsum trahentes, ibi fiat scissio necesse est; in eum-
que

que locum potius, quàm in alium se recipit spiritus ex fistulæ fundo extrusus.

Dum verò eâ vi mercurius fursum mouetur, fieri non potest quin fistula à perpendiculo paululum recedat; ideoque si ad dexteram deflectat, & inclinetur, spiritus secundum sinistram fistulæ partem potissimum extruditur; & dextro lateri adhæret quasi mercurij filum; quo superior pars fundo adhærens inferiori necitur; quia scilicet in illud latus, in quo fistula inclinatur, mercurius grauitat, ac secundum illud descendere incipit; ideo & in opposito latere spiritus aliquandiu subsistit, & secundum illud aqua ascendit.

Cum igitur spiritus inter vtramque mercurij partem interceptus, iam non admodum rarus sit, mercurius verò inferior insistens aquæ longè magis grauiet, quàm si mercurio insisteret, ideo descendit aliquo impetu, quo cogit spiritum illum rarefcere, ita vt spatium S (repetatur hic figura 4. Capitis octau) augeatur; sed vbi certum terminum attigerit, recolligit se, & aquam fursum trahit pariter cum mercurio, qui nondum è fistulâ defluxit; mercurius iterum conatur deorsum tendere, & spiritum aliquantò minùs distrahit in motu impetum concipiens; quo impetu diminuto ob delapsam ex fistulâ mercurij partem, spiritus distentus recolligit se, aquamque trahit altiùs, donec post reciprocas has dilatationes, ac constrictiones semper minores, quia mercurius grauitans semper minor est, aqua ad spiritum illum veniat; qui iam nullo mercurij pondere detentus ad superiora auolat, aquamque trahens mercurium ex reliquo latere descendere permittit, quem antè quodammodo fulciebat, cum

Y nec

201

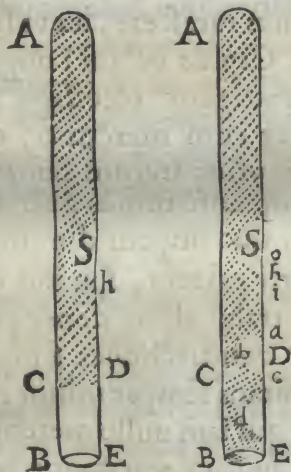
Cur spiritus ad dexteram, vel ad sinistram se recipiat.

202

Cur spiritus inter secti cylindri ex mercurio consistens, modo dilatatur, modo costringatur.

nec ascendere poterat, quia deorsum trahebatur, nec omninò descendeat, repugnante propriâ leuitate.

At vnde oriatur tumultus ille aquæ cum mercurio, ita vt aquæ particulæ intercipiantur, non erit difficile explicare, si in fistulâ aquæ plenâ similem ferè effectum obseruemus. Sume namque fistulam cuiuscunque longitudinis citrà pedes regios $3 \frac{1}{2}$, cuius vnicū osculum pateat, reliquo hermeticè obfignato: imple aquâ, clausumque digito osculum reuera, vbi eam ad perpendicularum erexeris; non enim aqua descendet: paululū à perpendicularo fistulam remoue, eamque inclina; illic effluet aqua, & aër subibit; sed aër ab aquâ interceptetur perinde, ac aqua à mercurio. Eadem igitur est vtriusque causâ, & ex innato liquidorum appetitu, quo sphericam superficiem affectant petenda. Sit



enim fistula AB, quæ ex mercurio in aquam educatur; primū totus mercurius sursum trahitur, sed in hoc motu paululum inclinatur fistula in latus AB, exempli causâ, ideò secundū illud fiet descensus mercurij, & ad oppositum latus recedit spiritus, qui se recipit in S, vbi mercurij cylindrus scinditur: pars verò infima fistulæ BCDE plena est aquâ, terminus tamen C mercurij humilior est, quam D propter fistulæ modicam inclinationem

nem. Cum itaque mercurius plusquam terdecies aquâ grauior existat, idè deorsum tendere conatur, & lateri AB incumbens secundum CB descendit. At quia in eâdem fistulâ reperitur aqua, quæ in D paulò altior est, quàm mercurius in C, mercuriumque habet superimpositum; iam aqua inadæquatè ambitur à mercurio tanquàm à loco; ideo supra mercurium conatur ascendere, & ex D progreditur in a. Quare facilior fit mercurij descensus ex C: quem descendente sublequitur alius superior mercurius potissimùm ex opposito fistulæ latere; tum quia spiritus S faciliùs rarefcit ex h in i, quam mercurius incumbens lateri AB, tum quia aqua ascendens in a, factâ inclinatione ab, faciliorem descensum mercurio permittit. Mercurius igitur ex a in b descendens, & in alias descendente mercurij particulas incurrens reflectitur ex b in c, addito præsertim naturali liquidorum appetitu, quo, cum primum datur, superiores particule sese in latera deuoluunt, vt sphericam superficiem efforment. Id quod dum contingit, aquæ gutta abc intercipitur. Sed quia iam mercurius secundum latus CB venit in B, aqua ibi quoque ascensum tentat, ac prohibet, ne mercurius ex c descendat in E, sed inde reflectitur in d. Interim delapsâ mercurij parte aliquâ spiritus S nimium rarus pro mercurij, quem suspendit, pondere, recolligit se, & aquæ ex a sursum tendente, mercuriumque aliquatenus propellente, facilitate abutens contrahit se non tantum vsque ad h, sed etiam vsque ad o, subiectu quo mercurium cum aquâ attollit, ideoque noua aqua per E ex vase attrahitur: & iterum à descendente mercurio reflexo ex c in d (intellige tamen hæc puncta iam in al-

mundi

Y 2

tio-

tiorem locum translata ex vi spiritûs se recolligentis) noua aquæ gutta intercipitur; donec tandem gutta abe-
veniat in locum, vbi est spiritus S; tunc enim ex S ascē-
dit sine nouo tumultu, factō tamen tumultu in inferio-
ribus fistulæ partibus. Quæ de mercurio aquæ guttas in-
tercipientē dicta sunt, de aquâ quoque aëris particulas
intercipientē dicta intellige, in latera enim sese aqueæ
particulæ deuoluunt sphericam superficiem affectâtes;
id quod facilius præstant, si per inclinatam aëris super-
ficiem descendentes reflectantur ad latus.

Ex his habes quid dicendum sit, cum ex mercurio
in aërem fistula extrahitur; omnia enim non dissimili
ratione contingunt; mercurius tamen tubo inclusus
longè maiori impetu ascendit, quia aër longè minùs
attrahenti resistit, quàm aqua.

204

*Quid cōingat
si mercurius in
libero aere de-
scendat.*

Si verò fistula mercurio plena referetur in aëre,
ita vt amoto digito liberè valeat mercurius descen-
dere, tunc quidem plurima mercurij pars dila-
bitur, tūm ratione grauitatis, cui tenuissima op-
ponitur aëris resistentia, tūm ratione impetûs in
motu concepti: donec vehementer rarefactus spiri-
tus exiguam mercurij partem, quæ in fistulâ supe-
rest, & facilè vinci potest; habitâ ratione tūm gra-
uitatis, tūm impetûs in motu concepti, tam vali-
do impetu sursum trahit, vt tubum sæpiùs disrum-
pat (si præsertim è longioribus sit) ac longè supra
tubum in aërem exiliat. Patet autem, cur longiores
tubos faciliùs disrumpat; quia videlicet spiritus ille
multo plus rarefcit, quàm in breuioribus tubis, at-
que adeò maiori conatu se recolligit, impetumque
validiorem mercurio imprimit, qui tubo illisus, &
sonum

sonum exciteat ob eandem, quam superiori capite attulimus causam, & tubum disrumpit, additâ præsertim spiritûs compressione, qui nec facîle potest statim à mercurio resorberi, nec potest secundum fistulæ latera facîle dilabi, cùm mercurius tanto impetu fursùm moueatur.

Nec arduum erit concipere, quomodo mercurius à spiritu se constipante fursùm attractus valeat, & ipsum spiritum comprimere, & elidere, ac supra ipsum tubum disruptum exilire: Si animaduertas ipsi mercurio imprimi impetum à trahente, qui cùm non statim deficiat, adhuc ipsum mercurium mouet cessante attractione; ac proinde vi huius impetûs alius ascendit, quàm attrahatur, ac ipsum spiritum ibi consistentem comprimit. Sic summis digitis pilam lusoriam suspensam tene; tum manum fursùm celerrimè moue, ita tamen, vt manus auersa in aliquod obstaculum impingat, ne altiùs attollatur; antequàm autem ad obstaculum peruenias, laxatis digitis palmam extende; senties enim pilam in tuam manum incurrere, etiamsi eam paulò antè dimiseris: Id quod planè indicat pilam, etiam non attractam, fursùm moueri ex impetu priùs impresso, dum attraheretur. Idem itaque de mercurio dictum puta.

En igitur tandem, Amice Lector, satis probabili methodo explicata omnia huius experimenti symptomata, quorum rationes ex Vacuo petendas non esse in loco ostendi, immò ex ijs Vacuum potiùs à naturâ proscripsum intelligi. Quare cum fidem meam liberauerim, Vacuum dimitto, ne
in

205

*Cur mercurius
supra tubum exi-
liat.*

in vacuum laborem: Faxit Deus, vt menses vacuos mihi non numerem, sed dies pleni in me inueniantur, ne fortè oleo diuinæ charitatis vacuum lampadem gerens cum fatuarum Virginum cætu à Beatorum consortio reijciar; id enim votorum nostrorum summa esse debet, vt plenam Deo mentem geramus.

F I N I S.

AD LECTOREM.

Admonitiuncula cum Analectis.

DVM prælum, ac lucem expectat hic Liber ad exitum planè perductus, submotaque manus de tabulâ, dimisso Vacuo, vacuotatur; duo offeruntur libelli, scilicet *Timæi Locrensis Crathigenæ epistola* Romæ impressa, & *Plenum experimentis novis confirmatum* Authore P. Stephano Natale Soc. Iesu typis Parisiensibus. Ambo contra Vacuum certant, nec longè absunt, quin facilè in vnam coirent sententiam, si P. Natalis omnem trahendi vim à corporibus cum Timæo eliminaret; non enim solùm ab exeunte mercurio aërem comprimi, ac inde æthera intubum exprimi asserit, quemadmodum Timæus, qui totus abiit post Renatum Des-Cartes, omnemque subsequentium corporum motum solâ circumpulsione perfici existimat; verùm etiam à descendente mercurio æthera in fistulam attrahi concedit. Ideò in afferendis eorum, quæ hydrargyro in experimentum adhibito accidunt, *symptomatum* causis dissentiunt. Præsenferam sanè, quid iuxta philosophandi methodum à Renato Des-Cartes, & ab Henrico Regio initam afferri potuisset, ut ex fistulæ particulâ ab hydrargyro descendente relictâ Vacuum omne excluderetur; ideoque paucula contra hos innui cap. 10. At non placuit in eâ fusiùs impugnandâ immorari. Plura adderem, ut ijs, quæ meę sententiæ aduersantia oblatis libelli habêt, facerem satis; sed Lectorem iteratis additiunculis onerare æquum non duxi; cum maximè ex ijs, quæ attuli, arduum

arduum non sit, vt equidem reor, conijcere, quid responſi afferre oporteat.

Ætheris (quandoquidem hoc nomen placet) particulas corporibus intermiſceri haud grauatè admittā: illud tamen rationi conſonum videtur, quod & mercurio maximè fugaci, ac volatili huiusmodi æthera permixtum concedamus. Id autem ſi dederis, non video, cur ex aëre circumfluo per vitri poros in fiſtulam aduocandus ſit æther; cum is ex deſcendente mercurio longè faciliùs in ſupremas fiſtulæ partes exprimi queat, aut ſaltem vitro, quod fiſtulam ſupernè obſignat, retinente, ex eodem extrahi: id ſiquidem P. Natali trahendi vim corporibus concedenti non videbitur gratis aſſumptum. Sicut autem aër æthere in fiſtulam tranſmiſſo viduatus illum iterum ad ſe trahens (vt idem authumat) mercurium quoque in tubo inclinato minùs grauitantem trahit; quidni ipſummet mercurium ſui ætheris auidum ſponte aſcendentem, ſuoſque globulos dilatantem dicas, vt illum reſorbeat? Video ex rarefactione iuxta ſpongiarum analogiam ſemel conſtitutâ non ſatis eſſe in rem præſentem æthera exprimi ex mercurio, idèò ad vitri poros ætheri tranſmittendo peruios confugiendum. Verum hoſce cuniculos in vitro non facile admittam.

Quod enim huiusmodi pori ex ſono, quem vitrum percuſſum edit, innotefcant, vt cenſet P. Natalis parte 1. cap. 11. mihi valdè dubium eſt; quippe qui facile perſuaſum habeo ex duorum corporum poris omnibus carentium collisione, elifo aëre, ſonum oriri poſſe: aut ſaltem viam ex poro in porum ita patere, vt totam vitri profunditatem æther permeare poſſit, non hinc ſatis confici exiſtimo. Non negârim tamen fieri poſſe

posse, ut vi caloris in vitro tenuissimi cuniculi aperiantur, adeo ut chymici spiritus vitreo vase conclusi vitrum corrodescentes ad fugam sibi exitum quaerant. Quamvis nec illud sit dissimulandum, quod nisi totus evanuerit liquor in vase hermetice obsignato, opinari quis (nec quidem temere; quandoquidem si supremæ fistulae parti ab hydrargyro relictæ pannum vehementer calidum applicueris, videbis guttulas sudoris instar interioribus vitri lateribus adhærere, maiorem scilicet assumente raritatem spiritu, humor ille tenuis, quem ex mercurio extrahi dixeram, comprimitur, & in guttulas conformatur) posset particulas quasdam calore sollicitatas, ac in raritatem proniores, liquoris speciem exuisse, cæterasque reliquum liquorem constituentes ab his rarioribus fuisse compressas, citra vel leuissimam spirituum fugam per vitri poros. Nisi enim vi caloris aliqui in vitro cuniculi aperirentur, non video, qua tandem ratione spiritus, qui vasculum replebant, auolare possent; ex antiquis videlicet vitri ab igne remoti porulis huiusmodi liquores minime exilire compertum est. Hinc non diffiteor chymico inuento parari posse aquam adeo acrem, ut argento viuo adiecta cogat illud per vitri poros exsudare; ductis nimirum vi corrode, qua pollet, cuniculis, ut fugax mercurius euadere valeat ex angustijs. Verum in nostro hoc experimēto procul abest ignis, aut acriū aquarum permixtio, quibus aut poros dilatandi, aut vitri particulas absorbendi vis insit: atque adeo nondum ætheri ex circumfluo aëre in fistulam exprimendo aditum patere satis liquet. Neque hîc ex auri densitate, frequentissimis tamen poris intercisa (ut constare aiunt, si aureæ virgæ extremam particulam mer-

Z

curio

curio immerferis, nam tota virga illo inficietur, & mutato in albedinem colore, qui auro inesse solet, non amplius ductilis, sed friabilis, mallei ictu conteretur) efficax argumentum erui existimes ad similes cuniculos in vitro adstruendos: iam enim corporum raritatem, aut densitatem ex poris non esse dimetiendam satis ostendi cap. 7.

Quare de susceptâ sententiâ, quæ ad replendam fistulam ex ipso mercurio corpus aduocat, nondum deturbari mihi videor: Cum maximè admissâ in tubum aquæ particulâ, quæ ad suprema enatat, referato demum osculo, mercurioque descendente, oculis ipsis manifestè pateat, quàm multa leuissima corpuscula ex mercurio effluant, ac ex aquâ ad supplendum vacuum emergant. Neque naturam, puerorum more spectra, & lemures, aliaque anilia, quæ nusquam reperiuntur, terriculamenta exhorrescentium, meticulosiorem, quàm par sit, facio, cum eam à Vacuo, quod neque est, neque fuit, aut erit vnquam, abhorre assero: Nam & mutuam corporum penetrationem, aduersarijs non negantibus, detestatur, quamuis nunquam plura corpora eodem in loco consistent.

Hinc est, ut ex mutuâ corporum adhæsione, quæ nobis aliundè satis innotuit, mihi videar posse confidenter asserere, subtiliores mercurij particulas à vitro fistulam supernè claudente retineri, ab illisque rarefactis petendam reliquorum symptomatum causam. Si enim mero æthere fistulæ pars ab hydrargyro relicta repleretur; hic utique æther rarefcere non posset, si hos authores, quibus cum sermo est, audiamus; neque enim corpus vllum æthere leuius, aut rarius illi intermiscendum reperitur; at neque densari, cum ex illo
nihil

nihil exprimi queat, quo dempto reliquæ molis grauitas secundum speciem augeatur. Ætheri igitur solū augeri, aut decreſcere datur, rareſcere verò, aut denſari, nequaquam. Si itaque aëri tubum ambienti frigus accedat, denſitatem afferat neceſſe eſt; atque adeo ex aëre æther aliquis in proximum tubū expreſſus mercurium deprimet; id quod à vero quàm longè abſit, ſtatim afferendum experimentum euincet.

Vitream fiſtulam, cuius longitudo eſt ped. Rom. antiq. 4. vnc. 1. adhæretque globulus, cuius diameter vnc. 2. $\frac{1}{2}$ hydrargyro impleui, immerſūque hydrargyro oſculum reſeraui: tum vbi ſubſultans mercurius vltro, citroque cieri deſijt, ſupremæ globuli ſuperficie niuem admoui. Nam longioribus fiſtulis, aut in quibus plurimum ſpatij à mercurio relictum eſt, vt corpus adeſſe euincas, fatius eſt frigidum agens applicare, quod denſandi virtute pollens ſpiritus per vim rari naturæ priſtinam denſitatem reparare meditati obſecundet, quàm calidum pannum admouere; calor enim minùs ſuas exerere poteſt vires, quia corpus ab ea, quam natura expoſcit, denſitate per vim remotum magis obſiſtit, ne ampliùs rareſcat; adeoque non admodū deprimitur mercurius in huiusmodi longioribus fiſtulis vi caloris ſpiritum rarefacientis. At niue admotâ ſupremis tubi partibus, mercurium quamuis reluſtantem, vt leuis quidam tremor indicat, paulatim aſcendentem quiſquis videre poterit, vt & ijs, qui mihi experimentum inſtituenti aderant, contigit.

At hinc mirè confirmatur mea de rarefactione ſententia. Si enim ibi æther adeſt, aut denſatur citra corpusculorum emiſſionem; aut ſi per vitri poros iterum abit, aliquid abſurdi conſequatur neceſſe eſt. Nam ſi

Z 2 dicas

dicas ex aëre circumfluo vi frigoris densato exprimi
 æthera, à quo aër reliquus impulsus mercurium vasis
 vrgeat, qui in fistulâ ascendens, ac inclusum æthera
 propellens illum indè exturbet; negari utique non po-
 test, quin ether ex fistulâ in circumflui aëris poros trans-
 migret, vnde primùm etheris abeuntis motus incēpit:
 ac proinde cum aëri tantundem ætheris admisceatur,
 quantū vi frigoris expressū fingeatur, nullā aër frigi-
 dus assūpsit dēsitatē. Si verò æther tubo inclusus proxi-
 mi frigoris horrore permotus fugā meditatur; nō uti-
 que per vitri poros auolare debet, ne se in hostē exitus
 omnes circumquaque obsidentem induat (tubo enim,
 quā mercurio destituitur, circumpositam niuē suppo-
 no) facilius igitur mercurium propellet: cum verò hic
 nullatenus descendat, quinimmò ascendat; ab ipsō tu-
 bi æthere huiusce circumpulsionis exordiū non duci
 constat. Quod si eò tandem deuenias, vt tubo inclusū
 æthera horrore circumpositi frigoris fugam tentare,
 atque supposito mercurio particulatim immisceri, ac
 proinde hunc fursum in locum ab æthere relictū at-
 tolli affirmes: hunc eundem æthera ex mercurio de-
 scendente expressum quid negas, vt per ignotos vitri
 cuniculos extrinsecus aduoces? Cum itaque neque
 Vacuum in fistulâ sit admittendum, neque per vitri
 poros corpus in fistulam sit aduocandum, tota, quæ
 his superstruitur, moles corrui; neque eā, quam ini-
 ui, tutior se mihi offert philosophandi via. Quare nec
 te pluribus moror, Amice Lector, ne tuā abutar pa-
 tientia. Vale.

IN-

INDEX RERVM NOTABILIVM

Prior numerus notam marginalem, posterior paginam indicat.

A

- A**ER diminutus rarefcit non additis corpusculis, n. 100. 78
 Quomodo ex descensu mercurij admitti in fistulam credatur. n. 131. 105
 Nō intrat per vitri poros. n. 132. 106
 Hoc indicat mercurius suspensus. num. 136. 109
 Non potest per fistula osculum ingredi. n. 145. 116
 Ex mercurio separatus non replet fistulam. n. 147. 117
 Aer modicus plus potest, quam multus. n. 160. 130
 Ad aerē mercurij proportio. n. 164. 132
 Acre in tubum admissō cur mercurius magis descendat. n. 174. 145
 In acre libero si mercurius descendat quid cōingat. n. 204. 168
 Altitudo Hydrargyri in fistula suspensi. n. 107. 84
 Eius altitudo perpendicularis est sēper eadem. n. 108. 85
 Altitudo aquae in fistula. n. 113. 87
 Quando Hydrargyri altitudo varietur. n. 114. ibid.
 Altitudo minor perpendicularis admissō in tubum aere indicat vacuum nō relinquī. n. 127. 101
 In altitudine minori maius pondus suspenditur, non è cōtra. n. 158. 127
 Altitudo mercurij perpendicularis cur sit semper eadem. n. 172. 144
 Alia altitudo cur mercurio conueniat ab aqua. n. 176. 147
 Anacephaleosis causarum concurrentium ad suspensionem mercurij. n. 175. 146
 Angeli an possint facere vacuum. n. 26. 23
 Quos motus prater naturam efficere, aut impedire possint. n. 27. 24
 Quomodo in vacuo possint proijcere lapidem. n. 41. 36
 Aqua attrahitur in siphone ne vacuum relinquatur. n. 19. 15
 In vase clauso concrefcens an vacuum relinquat. n. 24. 22
 Cur in glaciem concrefcens moles augetur. n. 25. 23
 Aquae guttae an sibi inuicem sint continuae. n. 51. 52. 43. 44
 Non constat ex atomis geometricis idest non quantis. n. 53. 45
 Cur aquae diuersae disparia nauigiorū pondera ferant. n. 56. ibid.
 Eius minima causant illius motum, & figuram sphericam. n. 57. 47
 Cur potius aqua in sphericam superficiem disponatur, & non in conum sicuti solidorum grana. n. 59. 49
 Cur

Cur etiam sparsa in sphaericas gut-
tulas discriminetur . n. 60. 50
Aqua cum vino permixtio indicat eo-
rum minima non esse inuicem con-
tinua . n. 71. 58
Aqua in glaciem concreta verè fit de-
sa . n. 83. 67
Aqua adhibita ad experiendū , an va-
cuum detur in fistula . n. 112. 86
Aqua altitudo in fistula . n. 113. 87
Aqua gutta hyemis tempore fenestris
adhaerentes unde proueniant . nu-
mer. 133. 106
Cur in tubo plus descendat , quam vi-
num . n. 149. 120
Habet partes volatiles . n. 150. 121
Aqua , & mercurij reciproca gravita-
tum altitudines . n. 155. 125
Aquarum pōdera disparia . n. 156. ibid.
Cur ei alia altitudo à mercurio con-
ueniat . n. 176. 147
In tubo breui vtrunque hante subsi-
lit . n. 180. 149
Huius causa . n. 181. 150
Cur magis subsiliat in fistula magis
immersa . n. 184. 152
Aqua non repellit mercuriū . n. 194. 160
Eius cum mercurio tumultus explica-
tur . n. 203. 166
Attrahitur maxima vi mercurius à
spiritu raro se condensante . n. 196.
pag. 161
Attractio mercurij quomodo fiat . nu-
mer. 198. 162
Attracti mercurij cylindrus cur scin-
datur . n. 199. 163
In atomos infinitas dissolui corpus ali-
qui opinantur . n. 78. 64

B

Bombarda an ferire possit homi-
nem in vacuo constitutum . n. 42. 36
Quomodo in vacuo possit explodere
globum . n. 43. 37
Balliani sententia de vacuo in fistula.
n. 163. 131
Et eius sententia de mercurio , & li-
quore premente liquorem , cui infe-
rius posito immersus est , laudatur.
n. 165. 132
Improbatur tamen . n. 166. 133

C

Circulatio motus . n. 139. 111
Impugnatur experimento à 140
vsque ad 143. 112. 115
Condensatio . Vide Densatio .
Cōtigua quo nexu inuicem cohaereant .
n. 36. 32
Quanta vi cohaereant corpora conti-
gua cognoscere . n. 37. 33
Appetitus cōtiguorum inuicem adhae-
rendi quomodo motum impediat .
n. 38. 34
Contiguatiua virtus vacuum non im-
pedit . n. 46. 39
Virtus contiguatiua est grauitas .
n. 47. Ibid.
Continua an sibi inuicem sint aquae
gutta . n. 51. 52. 43. 44
Virtus continuatiua non est grauitas,
neque leuitas . n. 62. 52
Continua non esse minima aquae , &
vini , ex permixtione colligitur .
n. 71. 58
Si continua dicantur , fluida porosa
non

non sunt . num. 92. 73
Contactus corporum non infert indiui-
sibilia . n. 144. 115
Corpora plana sibi inuicem coherencia
disiungi aegrè possunt , dum sint ho-
rizonti parallela . n. 20. 17
Cur id fiat . n. 21. 18
Corpora se mouentia ad impediendum
vacuum non mouentur à causa pri-
ma . n. 29. 28
Corpus esse in loco sibi adaequato quid
fit . n. 104. 81
Gorporibus diuersis inest dispar vis su-
spondendi mercurium . n. 161. 130
Corpus subiectum resistit descendent.
n. 167. 136
Corpuscula non sunt necessaria ad ra-
refactionem cū aer rarefiat sine cor-
pusculis . n. 100. 78
Vide Rarefactio . Rarum .
Cubus aureus in planum horizontale
descendens non efficit vacuum . nu-
mer. 23. 20
Cylindrus mercurij quantus sit in fi-
stula inclinata . n. 152. 124
Cylindrorum ex aqua , & mercurio a-
qualis est grauitas , si bases sint æ-
quales . n. 157. 127
Cylindri ex mercurio quomodo conside-
randi sint in tubis disparibus . nu-
mer. 159. 128
Cylindrus mercurij attracti cur scin-
datur . n. 199. 163
In qua parte scindatur . n. 200. 164
Cylindri intersecti spiritus ex mercu-
rio consistens cur modò dilatetur ,
modò constringatur . n. 202. 165

D

Densum cur fiat unum altero ra-
 rescente . n. 76. 63
 Densa verè fit aqua in glaciem con-
 crescens . n. 83. 67
 Densitas cum tarditate motuum com-
 paratur . n. 85. 68
 Densatio fit poris non restrictis . n. 98.
 pag. 77
 Densatio fit per minorem ubicationē.
 n. 101. 79
 Densatio probat in fistula non esse va-
 cuum . n. 129. 103
 Descendenti resistit corpus subiectum.
 n. 167. 136
 Descendens graue non statim in centro
 terræ quiesceret . n. 179. 149
 Descendente mercurio in aere libero
 quid contingat . n. 204. 168
 Discontinuatina virtus syderum nulla
 est erga elementa sincera . n. 63. 53

E

Elementa quanam sint . n. 66. 55
 Experimentum an fistula mercu-
 rio plena vacuum relinquatur , agi-
 tatur . n. 106. vsque ad 118. 83. 91
 Et ex eo non dari vacuum probatur
 toto Capite nono, & seq.

F

Fistula qualis esse debeat , ut ex-
 perimentum ritè fiat . nu. 106.
 vsque ad 118. 83. 91
 Ex eius virtute contiguatua non ori-
 tur subsultatio mercurij . n. 122. 96

Non

Nō repletur vitri effluuijs. n. 130. 104
 Quibus modis aliqui credant aerem
 in fistulam admitti. n. 131. 105
 Flamma. Vide Ignis,
 Fluctuatio liquidorum unde oriatur.
 n. 58 49
 Fluida cur aliqua minus aliqua magis
 solidorum motū impedian. n. 55. 46
 Fluidorum guttae cur in planam super-
 ficiem se non disponant. n. 59. 49
 Fluidorum pori examinantur. n. 91. 73
 Non sunt porosa si continua dicantur.
 n. 92. ibid.
 Quomodo magis grauitent, etiamsi
 eorum minima sint tantum conti-
 gua. n. 170. 140
 Fonticuli brevis constructio. n. 99. 77

G

G Ladius an ferire possit hominem
 in vacuo. n. 42. 36
 In glaciē concreta aqua cur sit maio-
 ris molis. n. 25. 23
 Sic concreta verē est densa. n. 83. 67
 Graua in vacuo non mouentur. n. 9. 9
 Non appetunt terrae centrū. n. 10. ibid.
 Mouentur habita tantum ratione cor-
 poris contigui. n. 11. ibid.
 Graue aeri insistent cetera in vacuo
 constitutum, an descenderet. n. 44. 37
 Grauitas est virtus contiguatua. n. 47.
 pag. 39
 Graue, & leue dicuntur comparatē.
 n. 48. 40
 Non mouentur, ut homogeneis co-
 pulentur. n. 49. ibid.
 Grauitas non est virtus continuatua.
 n. 62. 52

Graue descendens non statim in centro
 terra quiesceret. n. 179. 149

H

Homo in vacuo quos motus possit
 efficere. n. 40. 35
 An in hoc possit vulnerari. n. 42. 36
 Hydrargyri in fistula suspensi altitudo.
 n. 107. 84
 In siphonibus curuis non eodem sem-
 per modo se habet, ut in fistula.
 n. 109. 85
 Inclinata fistula ascendit. n. 110. 86
 Inuerso tubo clauso cum strepitu de-
 scendit. n. 111. ibid.
 Eius altitudo in fistula quando varie-
 tur. n. 114. 87
 Vide mercurius.

I

Igni pabulum quomodo subministretur.
 n. 69. 57
 Indivisibilia non inseruntur à corpo-
 rum contactu. n. 144. 115

L

Leuia sicuti neque graua in va-
 cuo non moueri ex Aristotele pro-
 batur. n. 7. 7
 Mouentur ratione habita corporis co-
 tinni. n. 11. 9
 Leue, & graue dicitur comparate.
 n. 48. 40
 Leuitas non est virtus continuatua.
 n. 62. 52
 Liquida, Vide fluida.

Li-

Liquorum permixtio fit citra vacuum.
n.70. 57
Localiter non moueri corpus rarefcens,
in quo sensu dicatur . n.103. 80
Esse corpus in loco sibi adequato quid
fit . n.104. 81
Lumen non est corpus . n.2. 4
Neq; substantia incorporea . n.3. ibid.
Neque forma substantialis . n.4. 5
Quid absurdi consequatur si a subie-
cto auulsum admittatur . n.5. 5
Luminis diffusio fit citra vacuum.
n.70. 57

M

M *Ensura ratio formaliter nõ ha-*
betur per quãtitatẽ . n.105. 81
Non est certa quadam vacui mensu-
ra . n.128. 102
Mercurius in fistula ascendens non mo-
uetur a vacuo, neque a causa prima,
neque a fistula, neque ab aqua, aut
intrinseca virtute, aut ab intelli-
gentia, seu a mundi anima; at ab
eo motore, qui primum corpus mo-
uet . n.31.32. &c. 125
Mercurij subsultatio indicat vacuum
in fistula non esse . n.119. 94
Non oritur ex reflexione . n.120. ibid.
Neque ex virtute contiguatua, quæ
mercurio insit . n.121. 95
Non ex virtute contiguatua fistule .
n.122. 96
Nec ex vacuo . n.123. ibid.
Eius ascensus indicat in tubo non esse
vacuum . n.124. 97
Descendens in tubo inuerso corpus adef-
se indicat . n.125. 98

Suspensus in fistula indicat aerem non
ingredi per vitri poros . n.136.109
Mercurij in fistula suspensi experimen-
tum A Cap.8. n.106. & seq. 83
Quid contingat, si tubus ex mercurio
educatur in aquã, aut aerẽ . n.115. 88
Quid si in aere tubus mercurio ple-
nus aperiatur . n.116. 89
Ex hoc aer separatus non replet fistu-
lam . n.147. 117
Ex eo desumitur corpus supremam fi-
stula partem implens . n.148. 118
Non est equalis eius quantitas in tubo
erecto, & inclinato . n.151. 123
Quantus sit eius cylindrus in fistula
inclinata . n.152. 124
Cur suspensus quiescat . n.153. ibid.
Cur inclinata fistula ascendat . nu-
mer.154. ibid.
Mercurij, & aqua altitudines recipro-
cæ grauitatum . n.155. 125
Mercurium suspendendi corporibus di-
uersis inest dispar vis . n.161. 130
Eius proportio ad aerem . n.164. 132
Cur in certa altitudine suspendatur .
n.169. 138
Cur sursum attrahatur inclinata fi-
stula . n.171. 143
Altitudo eius perpendicularis cur sit
semper eadem . n.172. 144
Si in subiecto vase aqua addatur, cur
in fistula ascendat . n.173. 145
Aere admissõ cur magis descendat .
n.174. ibid.
Anacephaleosis causarum ad eum su-
spondendũ concurrentiũ . n.175. 146
Mercurio cur alia altitudo conueniat
ab aqua . n.176. 147
Mercurij subsilientis causa . n.185. 153

A a Cum

Cum eo subsultante non cohaeret vacuum . n. 186.	155	metallorū requiruntur . n. 73.	59
Quantum subsultet . n. 187.	ibid.	Mixta quomodo generentur . n. 65.	54
Mercurij descendētis sonitus unde oriatur . n. 190.	158	Mixtio non requirit minima vacua . n. 64.	ibid.
Non oritur ex mercurio spiritus resorbente . n. 189.	157	Motus grauium , & leuium in vacuo non datur . n. 9. 11.	9
Quomodo spiritum resorbeat fistula sensim inclinata . n. 191.	158	Motus tamen aliquis in vacuo potest fieri . n. 13.	11
Cur non item si tubus celerrimè inuertatur . n. 192.	ibid.	Motus corporum ad vacuum impediendum non est à causa prima . n. 29.	26
Maxima vi à spiritu raro trahitur in inuersione fistulae , ut experimento probatum est . n. 193.	159	Neque à vacuo , neque ab aqua , neque à fistula . n. 31.	29
Ab aqua non repellitur . n. 194.	160	Neque à virtute intrinseca , neque ab intelligentia , sed à motore , qui mouet primum corpus . n. 32.	30
Suspensus à spiritu raro non premit subiectum corpus . n. 195.	ibid.	Motus ad impediendum vacuum potest oriri ex motu naturali . n. 33.	31
Attrahitur à spiritu se condensante . n. 196.	161	Idem principium mouens potest plura corpora solum contigua trahere . n. 34.	ibid.
Mercurij attractio quomodo fiat . numer. 198.	162	Motus grauium sursum ad vacuū impediendum non est simpliciter violentus . n. 35.	32
Mercurij attracti cylindrus cur scindatur . n. 199.	163	Quomodo motus impediatur ab appetitu adherendi . n. 38.	34
Mercurij cum aqua tumultus explicatur . n. 203.	166	Qui motus in vacuo possint fieri ab homine . n. 40.	35
Quid contingat , si hic in aere libero descendat . n. 204.	168	Solida cur habeant in fluidis motum . n. 54.	46
Mercurius cur supra tubum exiliat . n. 205.	169	Cur fluidorum alia magis , alia minus impediunt motum . n. 55.	ibid.
Metallorum solutio fit sine vacuo . numer. 73.	59	Motuum velocitas , & tarditas cum corporum caritate , & densitate comparatur . n. 85.	68
Minima diuersa faciunt , ut aqua dissiparia onera ferant . n. 56.	47	In quo sensu dicatur corpus rarefscens non moueri localiter . n. 103.	80
Minima vacua non requiruntur ad mixtionem . n. 64.	54	Motus circulatio . n. 139.	111
Minima aqua , & vini non continuantur , ut eorum permixtio indicat . n. 71.	58	Impugnatur . numer. 140. vsque ad 143.	112. 113. 114. 115
Neque minima vacua in eliquatione			In

In motu naturali impetus concipitur .
 n. 177. 148
 Motus penduli causa . n. 178. ibid.

N

Natura abhorret vacuum . n. 19. 15
 Huius experimenta . ibid.
 Cur hoc fiat . n. 28. 26
 Certum terminum violentiæ præscrip-
 sit . n. 188. 156
 Cur nauigia magni ponderis aliqua
 aqua ferre possint, alia non . n. 56. 47
 Nutritio non requirit parua vacua .
 n. 67. 56
 Qua ratione contingat . n. 68. ibid.

P

Plane tabellæ aereæ si sint perfe-
 ctæ planæ agrè possunt dimoueri .
 n. 20. 17
 Causa indicatur . n. 21. 18
 Cur planum super planum facile du-
 catur , ab eo autem agrè diuellatur .
 n. 39. 35
 Pondus maius in minori altitudine su-
 spenditur non è contra . n. 158. 127
 Pori fluidorum examinantur . n. 91. 73
 Non sunt porosa fluida , si continua
 dicantur . n. 92. ibid.
 Pori etiam si corpusculis repleantur ,
 non fit rarefactio . n. 96. 76
 Quomodo fiant in corporibus solidis
 pori . n. 93. 74
 Non omnes pori in rarefactione dila-
 tantur , sed aliqui constringuntur .
 n. 94. ibid.
 Etiam si pori aperiantur , & corpu-

sculis repleantur , non fit rarefactio .
 n. 96. 76
 Pori etiam non restrictis fit densatio .
 n. 98. 77
 Per poros vitri aer non intrat . nu-
 mer. 132. 106
 Pori non sunt in vitro . n. 134. 107
 Pulueris pyrij accensi moles . n. 80. 64
 Pythagoricorum opinio de necessitate
 vacui . n. 45. 39

Q

Per Quantitatem non habetur for-
 maliter mensuræ ratio . n. 105. 81

R

Ad raritatem unius corporis tur
 aliud densum fiat . n. 76. 63
 In rarefactione fieri vacua , aliquo-
 rum sententia explicatur . n. 74. 62
 Corpus rarescens in atomos dissolui .
 aliqui concedunt infinitis vacuis in-
 teriectis . n. 78. 64
 Impugnatur hæc sententia . à n. 79.
 usque ad 82. 64. 65. 66
 In rarefactione vacua minora reijciun-
 tur . n. 84. 67
 Raritas cum velocitate comparatur .
 n. 85. 68
 Rarefactionem fieri ex admixtione cor-
 pusculorum iuxta aliquorum senten-
 tiam . n. 86. 70
 De rarefactione Aristotelis sententia
 explicatur . n. 87. 70
 Spuria interpretatio illius textus reij-
 citur . n. 88. 71
 Quæ rarescunt , non per se leuia. fic-
 rent ,
 A a 2

<i>rent, si corpuscula admiscerentur.</i>	<i>curium inuersa fistula.</i>	<i>n.193.</i>	159
<i>n.90.</i>	<i>Spiritus rarus suspendens mercurium</i>		
<i>In rarefactione non omnes pori dila-</i>	<i>facit, ut ille non premat subiectum</i>		
<i>tantur, sed aliqui constringuntur.</i>	<i>corpus. n.195.</i>		160
<i>n.94.</i>	<i>A spiritu se condensante attrahitur</i>		
<i>Non fit, etiam si pori aperiantur. nu-</i>	<i>mercurius. n.196.</i>		161
<i>mer.97.</i>	<i>Non condensatur, ut ab aqua fugiat.</i>		
<i>Rarefactio fit sine corpusculis. n.100.</i>	<i>n.197.</i>		ibid.
<i>Fit per maiorem ubicationem. nu-</i>	<i>Spiritus cur ad dextram, vel sinistram</i>		
<i>mer.101.</i>	<i>se recipiat, n.201.</i>		165
<i>Explicatur citra inanitates. n.102. ib.</i>	<i>Cur spiritus intersecti cylindri ex</i>		
<i>In quo sensu dicatur corpus rarescens</i>	<i>mercurio consistens modo dilatetur,</i>		
<i>non moueri localiter. n.103.</i>	<i>modo constringatur. n.202.</i>		ibid.
<i>Rarefactio probat in fistula vacuū non</i>	<i>Subsultatio mercurij indicat non esse</i>		
<i>esse. n.129.</i>	<i>vacuum in fistula. n.119.</i>		94
	<i>Non oritur ex reflexione. n.120. ibid.</i>		
	<i>Nec ex virtute cōtiguatiua, quæ mer-</i>		
	<i>curio insit. n.121.</i>		95
	<i>Nec ex virtute contiguatiua fistula.</i>		
	<i>n.122.</i>		96
	<i>Nec ex vacuo. n.123.</i>		ibid.
	<i>Subsultationis aquæ in tubo utrinque</i>		
	<i>hiantē causæ. à n.180.</i>		149
	<i>Cur magis subsiliat in fistula altius</i>		
	<i>immersa. n.184.</i>		152
	<i>Subsiliētis mercurij causa. n.185.</i>		153
	<i>Cum subsultante mercurio vacuum</i>		
	<i>non cohæret. n.186.</i>		155
	<i>Quantum subsultet mercurius. nu-</i>		
	<i>mer.187.</i>		ibid.
	<i>Suspensus mercurius cur quiescat. nu-</i>		
	<i>mer.153.</i>		124
	<i>Suspendendi vis dispar diuersis corpo-</i>		
	<i>ribus inest. n.167.</i>		136
	<i>Cur suspendatur mercurius in certa</i>		
	<i>altitudine. n.169.</i>		138
	<i>Ad suspensionem mercurij anacapha-</i>		
	<i>leosis causarum concurrentium. nu-</i>		
	<i>mer.175.</i>		146

Syde-

S

Solida cur in fluidis moueantur.
n.54. 46
Cur solidorum grana in conum sese
disponant. n.59. 49
Solida quomodo liquecant. n.61. 51
In solidis quomodo fiant pori. n.93. 74
Sonitus indicat vacuum in fistula non
esse. n.126. 100
Sonitus à mercurio descendente non
oritur ab illo spiritus resorbente.
n.189. 157
Vnde oriatur. n.190. 158
In sphaera figuram cur terra sit. nu-
mer.50. 41
Cur in spharicam superficiem aqua
disponatur. n.57. & 59. 47.48.49.
Spiritus rarefacti vacuum impediunt.
n.22. 19
Spiritus non effluunt ex vitreo vase.
n.135. 107
Spiritus rarus maxima vi trahit mer-

*Syderum vis discontinuatiua nulla est
erga elementa sincera . n.63. 53*

T

Terra cur sit spherica . n.50. 41
Tarditas cum densitate compara-
tur . n.85. 68

Tractio , vide Attractio .

*Tumultus aquæ cum mercurio explica-
tur . n.203. 166*

V

In vacuo motum non esse ex Aristo-
tele probatur . n.7. & seq. 7
Motus tamen in hoc aliquis potest
dari . n.13. 11
Eius definitio . n.15. 13
Quid sit explicatur . n.16. 14
An reales sint eius dimensiones . nu-
mer. .7. ibid.
Quid in eo esse dicatur . n.18. 15
Abhorret natura . n.19. ibid.
Eius metu corpora plana sibi inuicem
coherent . n.20. 17
Rarefactione spirituum impeditur .
n.22. 19
An relinquatur vacuum à cubo in
planum horizontale descendente .
n.23. 20
An fiat ex aqua concrecente in vase
clauso . n.24. 22
An possit effici ab Angelo . n.26. 23
Cur natura eum refugiat . n.28. 26
Corporum motus ad eum impediend-
um non est tribuendus causæ pri-
mæ . n.29. ibid.
Nec ab intrinseca corporum virtute

provenit . num.32. 30

*Sed potest oriri ex motu naturali .
n.33. 31*

*Qui motus in vacuo fieri non possunt
ab homine . n.40. 35*

*Angelus in vacuo quando possit proi-
cere lapidem . n.41. 36*

*An homo in vacuo possit timere bom-
bardæ ictum , aut gladij . n.42. ibid.*

*Quomodo in vacuo exploderetur glo-
bus è bombardæ . n.43. 37*

*An graue in vacuo constitutum , &
aeri insistens descenderet . n.44. ibid.*

*Pythagoricorum opinio de eius neces-
sitate . n.45. 39*

*Virtus contiguatiua nõ impedit vacuũ .
n.46. & 62. 39. & 52*

*Non requiruntur minima vacua ad-
mixtionem . n.64. 54*

Neque ad nutritionem . n.67. 56

*Neque ad diffusionem luminis , seu
intensionem , aut liquorum permix-
tionem . n.70. 57*

*Ex vacuorum repletionem metallorum
solutio explicatur . n.72. 58*

*Ad eam tamen non requiruntur mi-
nima vacua . n.73. 59*

*Vacua in rarefactione admitti ex ali-
quorũ sententia explicatur . n.74. 62*

*Aliqui admittunt infinita vacua in-
teriecta atomis dissolutis corporis ra-
rescentis . n.78. 64*

Hoc impugnatur . n.79. ibid.

*Reijciuntur vacua minima in rarefa-
ctione . n.84. 67*

*Experimentum fistulæ , in qua fieri
dicebant vacuum , proponitur . nu.
106. & seq. C.9. 83*

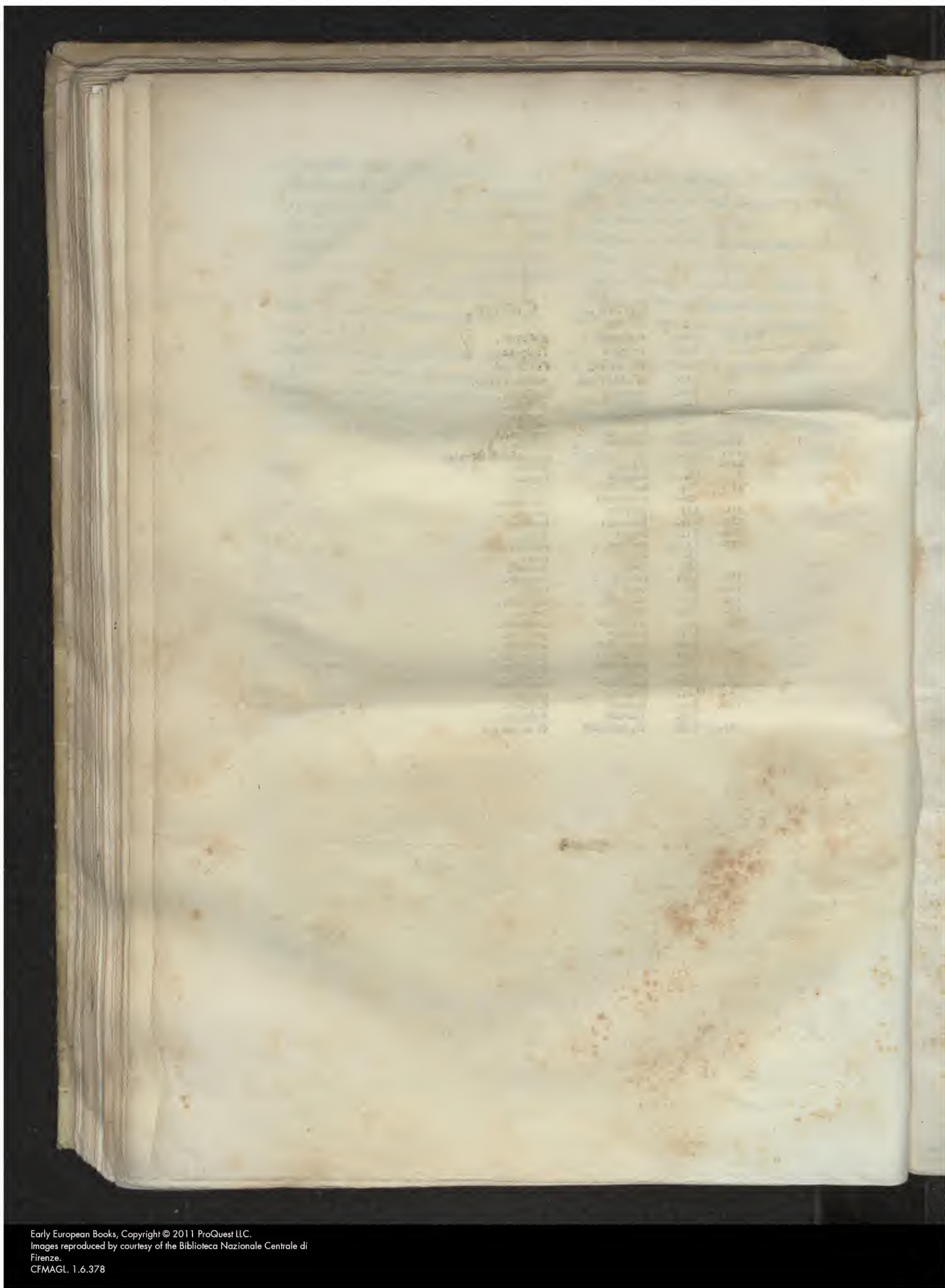
*Ex vacuo non oritur subsultatio mer-
curij*

curij in fistula . num. 123.	96	tatis in plano alogam esse . n. 8.	8
Vacuum non esse in fistula probat a-		Velocitas motuum cum corporum rari-	
scensus mercurij in tubo inclinato .		tate comparatur . n. 85.	68
n. 124.	97	Vini aqua permixti minima non sunt	
Colligitur etiam ex sonitu . n. 126.	100	aqua minimis continua . n. 71.	58
Et ex minori altitudine perpendicu-		Experimentum , an detur vacuum in	
laris admissa in tubū aere . n. 127.	101	fistula , vino institutum . n. 112.	86
Non est certa quadam vacui mensu-		Cur minus aqua in tubo descendat .	
ra . n. 128.	102	n. 149.	120
Rarefactio , & condensatio probat in		Vitri effluuijs non repletur fistula .	
fistula vacuū non esse . n. 129.	103	n. 130.	104
Vacuum nō cohaeret cum mercurio sub-		Caret poris . n. 134.	107
sultante . n. 186.	155	Violentiae terminus certus est à natura	
Velocitatem in vacuo respectu veloci-		prescriptus . n. 168.	137

Errata .

Corrige .

Pag. 70.	1.24.	η' α'υτη'	η' α'υτη' .
	1.25.	ενεργεια	ενεργεια .
	1.31.	ε'ς. δε' τ'.	ε'ς. δε' το' .
71.	1.17.	μαλλον εν	μαλλον εν .
75.	1.17.	auolante	auolantes .
	1.19.	ne ijs	ne in ijs .
111.	1.10.	corpore	corpora .
	1.13.	in qua	in quæ .
	1.16.	in primis	in primi .
112.	1.16.	inueniant	inueniat .
115.	1.22.	circumfufum	circumfufum secunda .
116.	1.5.	fed ne	fed nec .
	1.6.	singulos	singulas .
117.	1.14.	iter , esse	iter esse .
	1.26.	exterorum	externum .
121.	1.25.	propinat	propinant .
124.	1.31.	spirituum	spiritum .
126.	1.12.	Roges	Reges .
127.	1.4.	pondara	pondera .
	1.5.	quem	quæ .
	1.7.	molæ	molem .
128.	1.17.	reliqui	reliquit .
131.	1.2.	verû	verò .
139.	1.7.	violentiæ;	violentiæ .
140.	1.23.	metus	motus .
142.	1.1.	tractiones	tractione .
	1.25.	proijces	proijcies .
	1.26.	versiculum	vesiculam .
149.	1.15.	Antipodos	Antipodas .
153.	1.21.	præpositæ	propositæ .
156.	1.11.	reliqæ	reliquæ .
158.	1.8.	inueltitur	inuertitur .
160.	1.11.	illiditur	illiditur .
161.	1.13.	fufpendi	fufpendi .
162.	1.18.	fubeunte	fubeunte .
		ε', mercurio	ε' mercurio .





005643805

